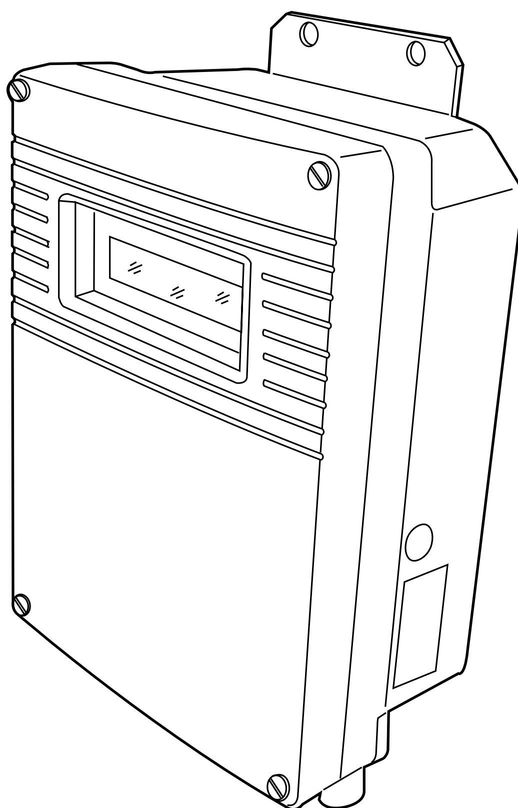


取扱説明書

超音波レベル計

形式: FQH1-2
FQG-2



富士電機システムズ株式会社

INF-TN2FQH

はじめに

　このたびは、富士の超音波レベル計をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。
　本取扱説明書は、超音波レベル計変換器（FQH）と検出器（FQG）の設置・操作および点検・保守について記載していますので、ご使用の前に必ずお読みください。

- この取扱説明書をよくお読みいただき、十分に理解した上で本レベル計の取り付け，運転，保守をしてください。
  取扱を誤ると事故や障害を発生させる恐れがあります。
- 本レベル計の仕様は、製品改良のため予告なく変更することがあります。
- 無断で本レベル計を改造しないでください。無断で改造したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。改造の必要がある場合は、必ず当社営業所にご相談ください。
- この取扱説明書は、実際に本レベル計をお使いになる方が保管してください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。
- この取扱説明書は、必ず最終需要家まで渡るように配慮してください。
- もし、本取扱説明書を紛失した場合、担当の当社営業所にご請求ください（有料）。

©富士電機システムズ株式会社 2003

お願い

- 本書の内容の一部、または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しましては、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の中でわかりにくい個所、記述の誤り、記載もれなどお気づきの点がございましたら、巻末のマニュアルコメント用紙にご記入のうえ、担当営業員にお渡しください。

発　行　　2003-03

一般的注意事項

- この取扱説明書は製造物責任法を考慮して作成してあります。安全に対する記載内容は、特に注意してお読みください。
- この取扱説明書の内容は、標準仕様について記載されております。お届けした計器が特別にご指定された仕様の場合は、現品と取扱説明書との間に相違、もしくは記載されていないことがありますので、ご承知下さい。ご不審の点がありましたら、当社の営業所までお問い合わせ下さい。
- 開梱されましたら、輸送中の損傷はないか、付属品などの数量に相違はないか、またご注文の仕様に適合したものであるかをご確認願います。
- 本器は、電子回路を含む精密計器ですから、運搬・保管の際に過度の衝撃を加えたり、雨水などがかかることのないようにして下さい。
- この取扱説明書は必要なときにすぐ参照できるよう、使いやすい場所に保管して下さい。
- この取扱説明書の内容につきましては、改良のためお断りなく記載事項を変更することがあります。

ここに示した注意事項は安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。
安全注意事項のランクを**「危険」「注意」**と区分してあります。

危険	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
注意	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合。

安全上のご注意

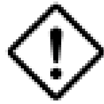
本計器を安全にご使用いただくために必要な注意事項を記載します。以下に述べられる安全上の説明をよくお読みいただき、正しくご使用下さい。

設置・準備上の注意事項	
危険	防爆仕様ではありませんので、爆発性ガスの雰囲気では使用しないで下さい。 爆発火災などの重大な事故の要因になります。 **酸欠状態や有害ガスの存在は、人体に思わぬ傷害を受ける可能性があります。** ● 地下室やピット内で作業する場合は、酸欠や有毒ガスの有無を確認し、安全を確保してから作業を行って下さい。 **墜落すると思わぬケガの原因になります。** ● 足場の設置並びに作業場所に適した保護具を着用して作業を行って下さい。 ● 作業は安全責任者の指示に従って下さい。 **感電のおそれがあります。** ● 配線作業は、電源の供給元が OFF になっていることを確認してから行って下さい。 ● 電源ラインには本計器を主電源から切り離すためにスイッチとヒューズを必ず設けて下さい。 ● 電源は、仕様で定められた電圧・周波数以外を使用しないで下さい。 ● 接地端子は、D 種接地工事（接地抵抗 100Ω 以下）を行って下さい。 ● 端子台絶縁カバーは、配線作業終了後必ず取り付けて下さい。 ● ケーブル類を傷付けないで下さい。 ● 損傷したケーブルは使用しないで下さい。 ● 電源配線・専用ケーブル・接地線など配線類の端末処理は、絶縁スリーブ圧着端子を使用して下さい。 ● 専用ケーブルは、電線管に通すなどの配線工事を行って下さい。 ● ケーブル接続後、水滴等が入らないように変換器のケーブルコネクタは、良く締め付けて下さい。

運転上の注意事項	
危険	**感電のおそれがあります。** ● 濡れた手でスイッチなどの操作をしないで下さい。 ● 変換器内部には高電圧の箇所がありますので、パネルを開けて手を触れないで下さい。

安全上のご注意 （続き）

保守点検上の注意事項



危険

酸欠状態や有害ガスの存在は、人体に思わぬ傷害を受ける可能性があります。

- 地下室やピット内で作業する場合は、酸欠や有毒ガスの有無を確認し、安全を確保してから作業を行って下さい。

墜落すると思わぬケガの原因になります。

- 足場の設置並びに作業場所に適した保護具を着用して作業を行って下さい。
- 作業は安全責任者の指示に従って下さい。

感電のおそれがあります。

- 電気配線の接続状態や絶縁抵抗測定などの点検作業に際しては、供給電源のスイッチを OFF にしてから行って下さい。
- 変換器・検出器の点検作業に際しては、必ず変換器の電源スイッチを OFF にしてから行って下さい。

一般的な注意事項



注意

思わぬトラブルの原因になります。

- 分解したりしないで下さい。
- 装置の改造を行わないで下さい。

目　次

1．製品の概要

1.1 概　要

本器は、被測定液面の上方に設置した検出器から発射する超音波が被測定面で反射して再び検出器に受信されるまでの空中伝搬時間を測定して、被測定対象の底面からレベル面までのレベルを計測するものです。

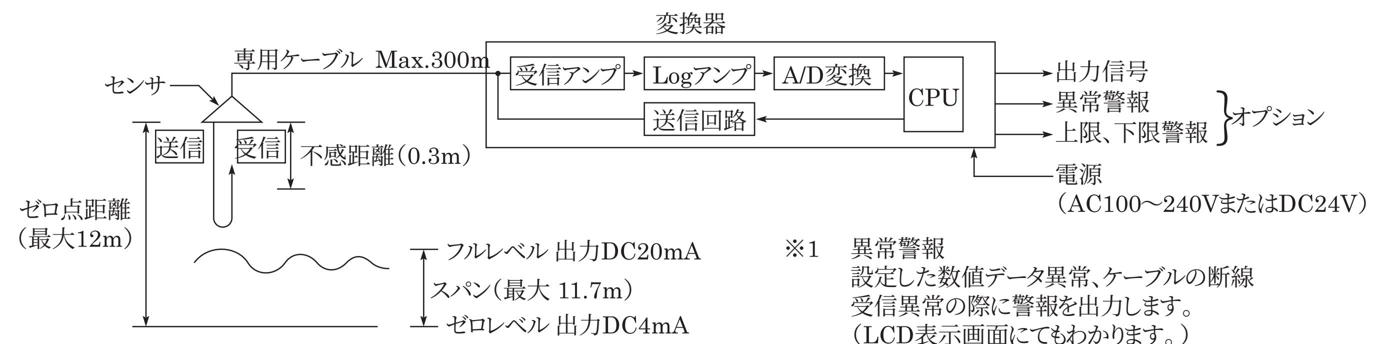


図 1.1　構成図

1.2 納入品の確認

(1) 変換器（FQH）

変換器本体 ………………………………………………………… 1式

水防グランド ……………………………………………………… 1式（本体に取付け済み）

壁取付け金具 ……………………………………………………… 1式（本体に取付け済み）

(2) 検出器（FQG）

検出器本体 ………………………………………………………… 1個

取付金具（オプション） ………………………………………… 1式

(3) 専用ケーブル（変換器－検出器間）（FLY：長さ指定） ………… 1本

(4) 取扱説明書 ………………………………………………………… 1冊

1.3 形式と仕様の確認

仕様銘板の“ Type ”欄に、製品の形式と仕様が記載されています。

次の形式表を参照の上、ご注文の形式であることを確認ください。

仕様銘板は、変換器側面，検出器側面にあります。

(1) 変換器形式

1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12
F	Q	H			0		2	−				

桁	コード	仕様
4		適用
	1	液面･スラリー用レベル計
5		構造
	F	防噴流形
7		電源
	3	AC100V～240V,50/60Hz
	7	DC20～30V
9		電流出力（DC4～20mA）
	1	1点
10		接点出力
	0	なし
	5	5点
	8	8点
11		配線接続口
	Y	水防グランド付
	A	ユニオン（プリカ用）グランド付
12		Tag. 表示
	Y	なし
	T	あり

(2) 検出器形式

1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
F	Q	G				0	2	−		

桁	コード	仕様
4		構造
	A	耐熱PVC防浸形
5		測定可能距離（周波数）
	1	最大12m（30kHz）
6		測温抵抗体
	1	内蔵
9		Tag. 表示
	Y	なし
	T	あり
10		検出器取付金具
	0	なし
	1	L形取付金具,1インチパイプ取付
	2	L形取付金具,平板吊り下げ取付

(3) 専用ケーブル（変換器－検出器間）形式

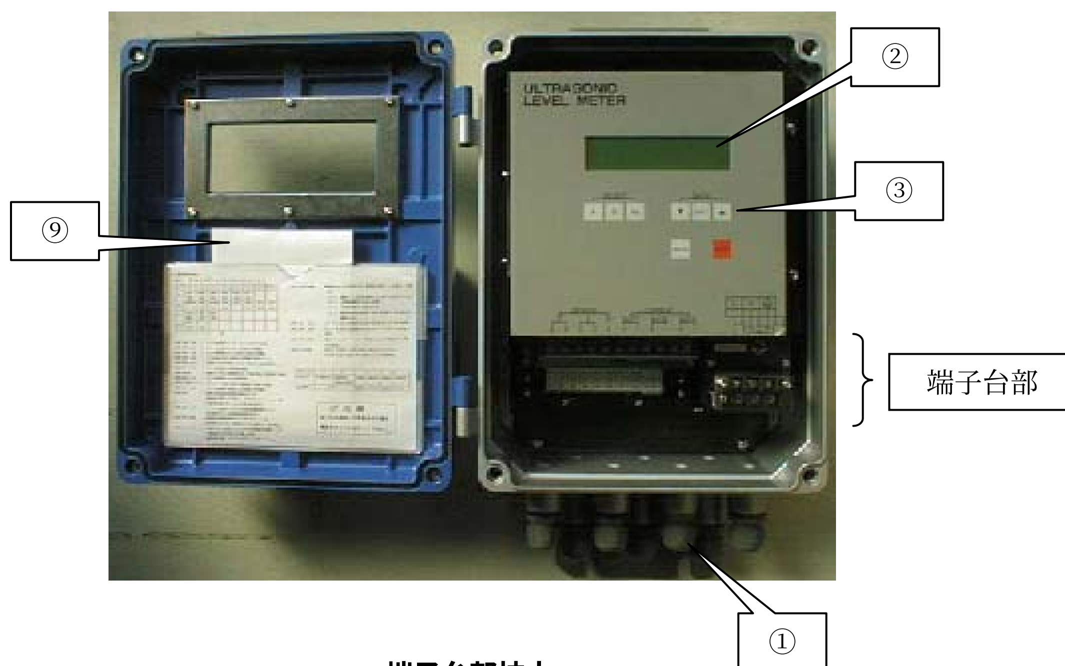
1	2	3	4	5	6	7	8
F	L	Y	5				1

桁	コード	仕様
4		適用検出器:
	5	超音波レベル計検出器
5～7		検出器－変換器間　ケーブル長:
	0 0 5	5m～100mまでは5m単位、 100m～300mまでは10m単位 （例:15mの場合は015）
	・ ・ ・ ・ ・	
	3 0 0	300m

１．４ 各部の名称とはたらき

下記に変換器内部の各部の名称とその説明を示します。

変換器内部の各部の名称



端子台部拡大



名　　称	説　　明
①配線口	電源ケーブル、信号ケーブルの配線口です。
②液晶表示器	測定値の表示、設定パラメータなどを液晶表示します。
③キーボード	調整や測定条件を設定するときに使用します。
④電源スイッチ	電源のＯＮ／ＯＦＦスイッチです。
⑤電源端子台	電源配線を接続します。
⑥測定ボード端子台	検出器からの信号線、電流出力の信号線を接続します。
⑦リレー出力端子台	リレー接点出力の信号線を接続します。
⑧ＬＥＤ表示	リレー接点出力のＯＮ／ＯＦＦ動作を表示します。
⑨超音波レベル計点検･調整報告書	点検・調整データ、設定パラメータを記入するための用紙です。

2. 仕　　様

2.1 変換器仕様

(1) 構造　：防噴流形構造（IP65）
(2) 材質　：アルミ合金
(3) 塗装　：ケース；ウレタン樹脂塗料（色：シルバー）
ケース；ウレタン樹脂塗料（色：ブルー）
(4) 精度　：±1%FS 以下
(5) 出力　：DC 4～20mA（絶縁，負荷抵抗 1kΩ）；1 点
(6) 接点出力　：リレー接点出力，接点容量 AC250V，5A，a 接点
上限・下限警報　異常警報　最大 8 点（オプション）
(7) LCD 表示　：16 文字 2 行バックライト付
レベル測定値（m，%），検出器周辺温度，
超音波受信信号強度などを表示
(8) LED 表示　：最大 8 個，接点出力 ON で点灯（赤色），OFF で消灯
(9) 停電復帰処理　：リチウム電池によるメモリバックアップ（有効期間 10 年）
(10) ダンピング　：2～600sec（1 秒毎）
(11) 電源　：AC 100V～240V，50/60Hz（許容範囲 AC 85～264V）または DC20～30V
(12) 消費電力　：35VA 以下（AC 電源）
12W 以下（DC 電源）
(13) 雷対策　：電源，出力信号，警報出力へアレスタ付
(14) 使用周囲温度　：−10～50℃
(15) 使用周囲湿度　：90%RH 以下
(16) 質量　：約 7kg
(17) 外形図　：図 2.1
(18) その他　：自己診断機能付

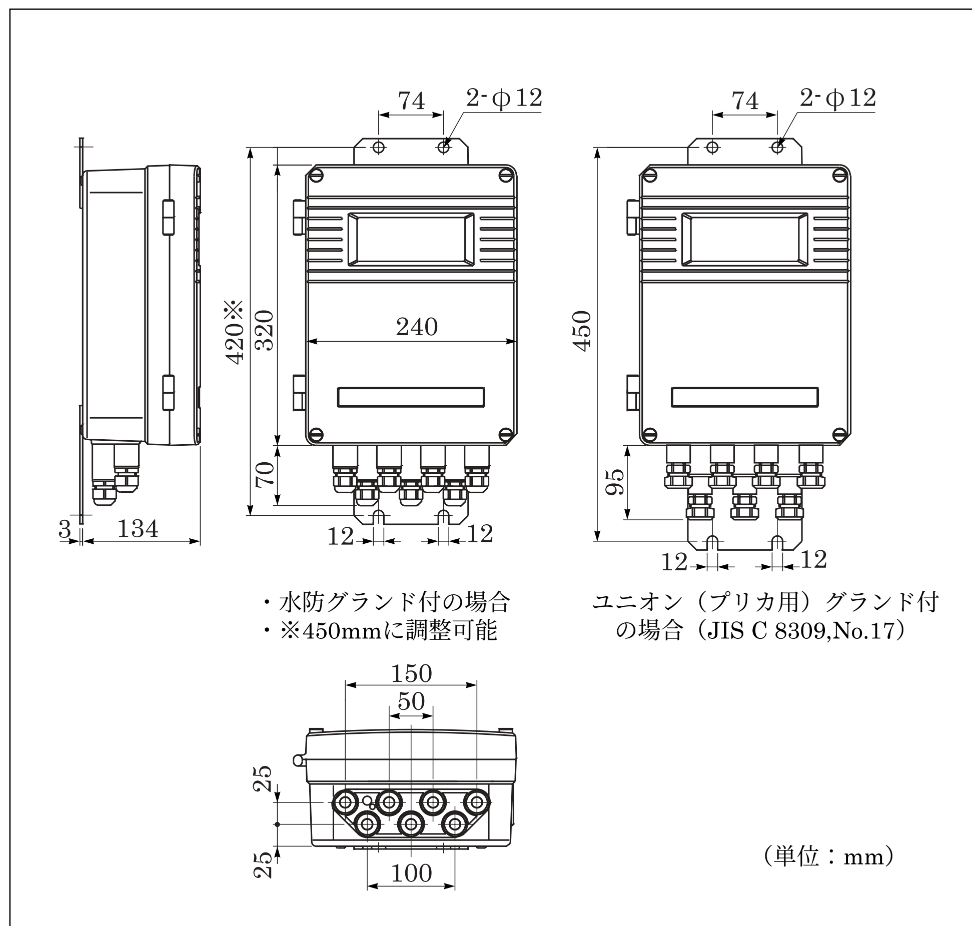

74
2-φ12
74
2-φ12
420※
320
240
450
70
95
3
134
12
12
12
12
・水防グランド付の場合
・※450mmに調整可能
ユニオン（プリカ用）グランド付
の場合（JIS C 8309,No.17）
150
50
25
25
100
（単位：mm）

図 2.1　変換器外形図

2.2 検出器仕様

(1) 構造　　　　　：JIS C 0920 防浸形（IP67）
(2) 主要材質　　　：耐熱 PCV（色：グレー）
(3) 周波数　　　　：30kHz
(4) 最大測定距離　：12m
(5) 不感距離　　　：0.3m
(6) 構成　　　　　：プリアンプ，送信部，測温抵抗体内蔵
(7) 使用周囲温度　：−20〜80℃
(8) 使用周囲湿度　：95%RH 以下
(9) 質量　　　　　：約 1.2kg
(10) 雷対策　　　　：アレスタ付き
(11) 整合フランジ　：JIS 5K 150A 以上
(12) 外形図　　　　：図 2.2

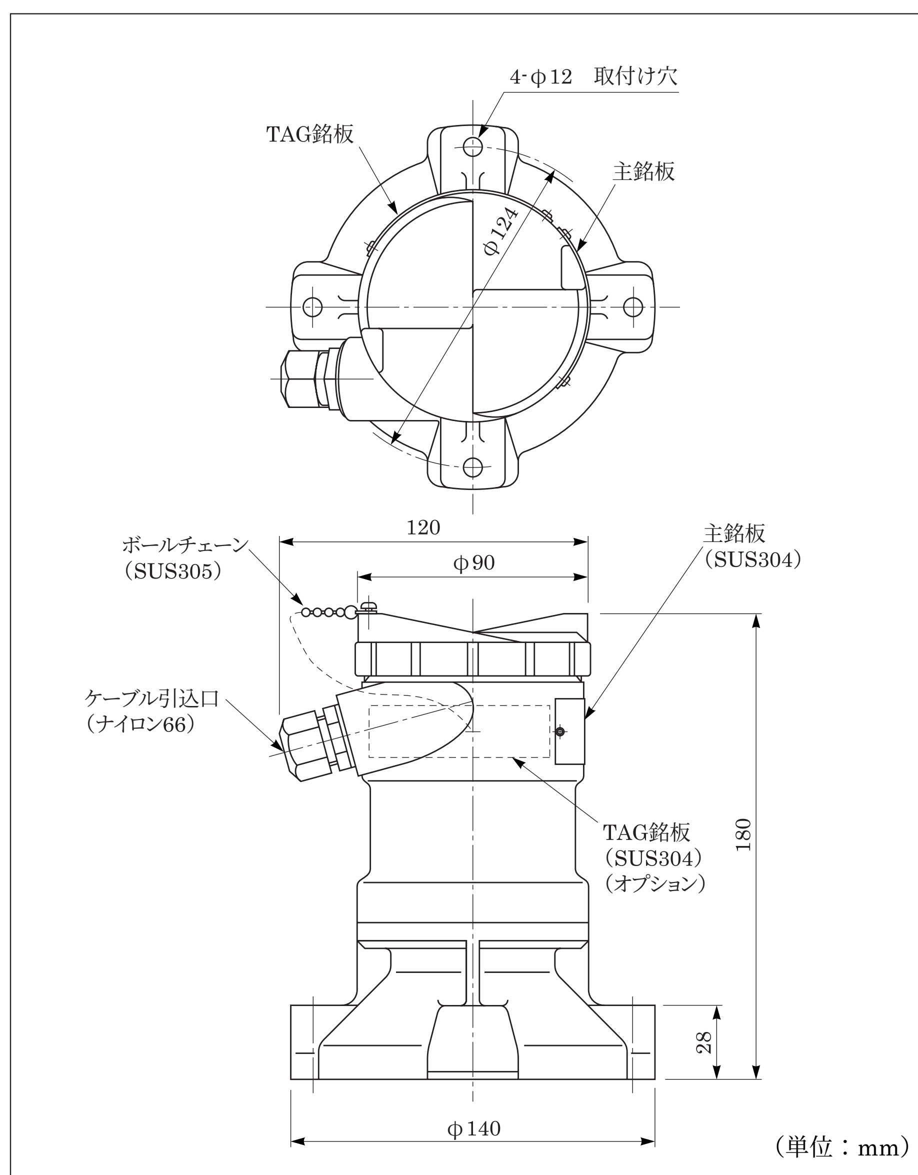


図 2.2　検出器外形図

2.3 専用ケーブル仕様（変換器－検出器間）

(1)	適用	：	電計装遮付ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル
(2)	構造	：	ツイストペアシールドケーブル断面構造図参照　図 2.3
(3)	導体	：	公称断面積　0.5mm²
			素線／素線径　7 本/0.32mm
			材質　錫メッキ軟銅線
(4)	仕上り外径	：	10.5mm（Max. 11.0mm）
(5)	ケーブル長	：	最大 300m まで
(6)	ケーブル端末処理	：	M3.5 圧着端子付（両端）

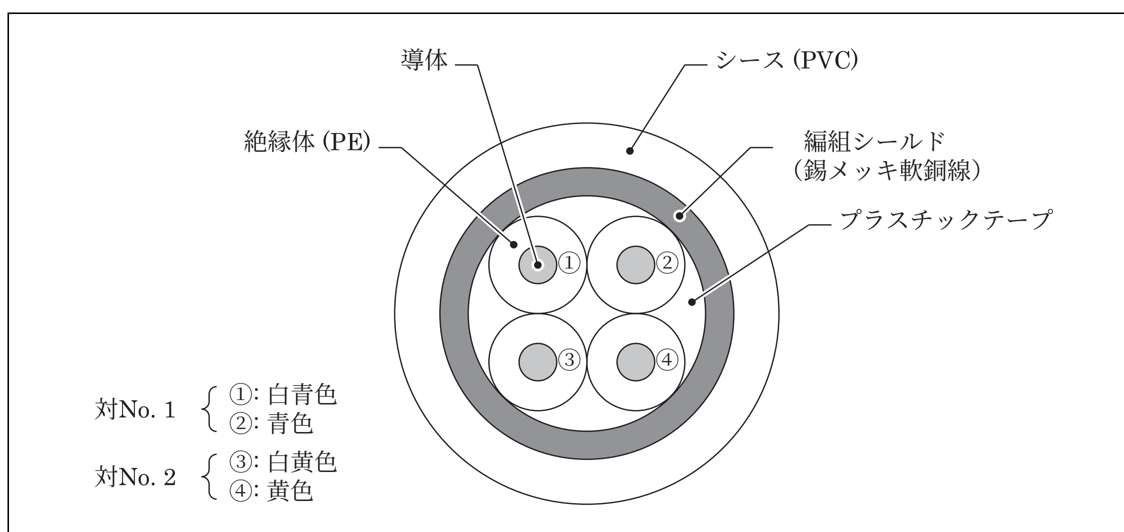


図 2.3　ツイストペアシールドケーブル断面構造図

３. 据付配線

⚠ 危険	**酸欠状態や有害ガスの存在は、人体に思わぬ傷害を受ける可能性があります。** ● 地下室やピット内で作業する場合は、酸欠や有毒ガスの有無を確認し、安全を確保してから作業を行って下さい。 **墜落すると思わぬケガの原因になります。** ● 足場の設置並びに作業場所に適した保護具を着用して作業を行って下さい。 ● 作業は安全責任者の指示に従って下さい。 **感電のおそれがあります。** ● 配線作業は、電源の供給元が OFF になっていることを確認してから行って下さい。 ● 電源ラインには本計器を主電源から切り離すためにスイッチとヒューズを必ず設けて下さい。 ● 電源は、仕様で定められた電圧・周波数以外を使用しないで下さい。 ● 接地端子は、D 種接地工事（接地抵抗 100Ω 以下）を行って下さい。 ● 端子台絶縁カバーは、配線作業終了後必ず取り付けて下さい。 ● ケーブル類を傷付けないで下さい。 ● 損傷したケーブルは使用しないで下さい。 ● 電源配線・専用ケーブル・接地線など配線類の端末処理は、絶縁スリーブ圧着端子を使用して下さい。 ● 専用ケーブルは、電線管に通すなどの配線工事を行って下さい。 ● ケーブル接続後、水滴等が入らないように変換器のケーブルコネクタは、良く締め付けて下さい。

3.1 検出器取付



検出器は、防浸構造となっています。
屋外で使用する場合は、屋根等により直射日光、防雨対策を行ってください。

（1）不感距離

検出器から 0.3m までの間は不感距離となっており、測定できません。

検出器は、測定液面の上限（フルレベル）より不感距離以上離して設置してください。

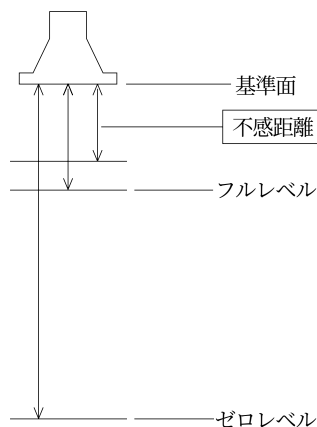
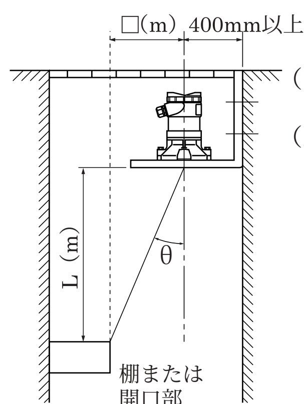


図 3.1　**不感距離**

（2）設置場所の選定

障害物からの超音波の不要反射による誤動作を避けるため、検出器は槽壁面および槽内構造物（タラップ、補強材、攪拌羽根等）の影響のない位置を選んで取り付けます。

（図 3.2）に示す障害物禁止領域内（角度 θ で表示された範囲）、およびその周辺に問題となる障害物のない位置に取り付けてください。



(1) 側壁から400mm以上離してください。

(2) 側壁に棚などの段、または開口部があるときはθ=8°以上離してください。

$$\theta = \tan^{-1}\frac{\square}{L}$$

$$\square = \tan\theta \times L$$

Lが10mの場合 tan8°×10　1.4m
1.4m以上離してください。

図 3.2　**障害物に対しての注意**

（3）取付け方法

検出器は、L 形取付金具（オプション）（図 3.3）で取り付ける場合、1 インチパイプまたは平板吊り下げで取り付けます。

フランジまたは角フランジ等に取り付ける場合には、（図 3.4）に示す寸法に従い取り付けてください。

● L形取付金具：材質SUS304 （オプション）
1インチパイプまたは平板吊り下げ

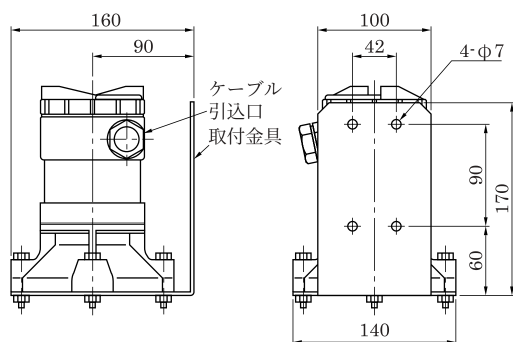
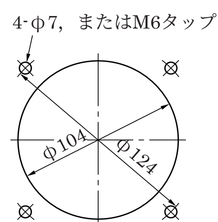


図 3.3　センサ取付金具

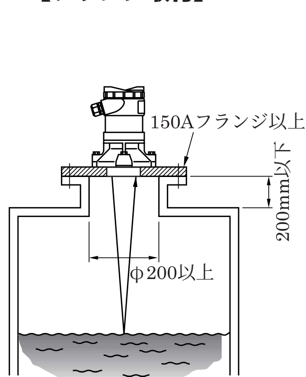


単位：mm

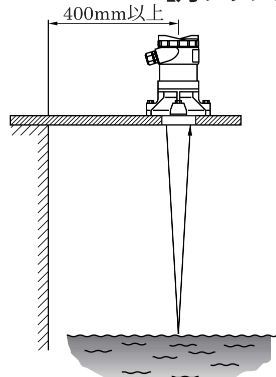
図 3.4　フランジ等穴加工

（図 3.5）の設置例をご参照ください。

【フランジ取付】



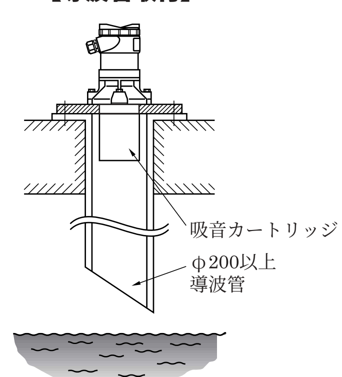
【角フランジ取付】



200mm以下
φ200以上

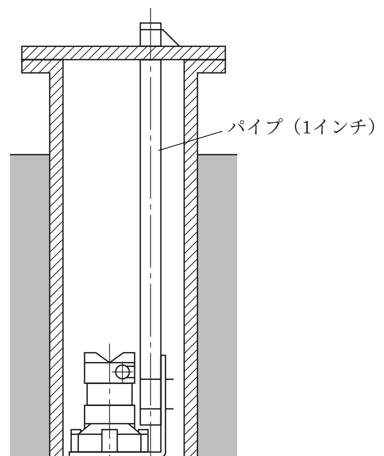
※側壁:突起、付着のないこと

【導波管取付】



※導波管、吸音カートリッジは
別途お問い合わせください。

【細い短管への取付】



センサは短管下面まで吊り下げてください。
やむをえず持上げるときは100以下にしてください。

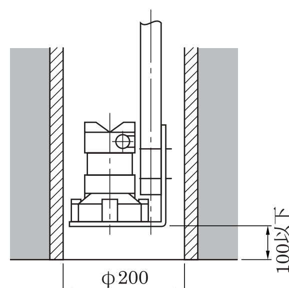


図 3.5　設置例

（4）ご注意



下図のような取付けは、計測上障害を起しますのでご注意ください。

悪い取付け例	対　　策
取付け金具による不要反射	取付け金具の向きを逆にする φ200 以上
壁面の突起物による不要反射	不要反射が起きないようにカバーする θ
短管取付部の突起による不要反射	突起をなくす φ200 以上 200 mm以下
短管取付部の突起による不要反射	突起をなくす φc ≧ Hにしてください。 φ200 以上 10 以上 H φc

3.2 変換器取付

（1）設置場所の選定



変換器を屋外に設置する場合は必ず日除けおよび防雨構造の屋根を付設するか、防雨型の箱に収めてください。
変換器のふたが開閉でき、また下面は配線作業に支障がないように十分空間をあけるよう注意してください。（図 3.6）をご参照ください。

信頼性を確保するため、次のような場所を選定してください。

① 周囲温度が–10～+50℃を越えないところ。
② 直射日光が当たらないところ。
③ 浸水などの恐れのないところ。防噴流形の場合でも、水没には耐えられませんので水没前に排水処理をしてください。
④ 塵埃が少なく、腐食性ガスのないところ。
⑤ 電動機、開閉器などよりなるべく離れたところ。
⑥ 保守、点検に便利なところ。

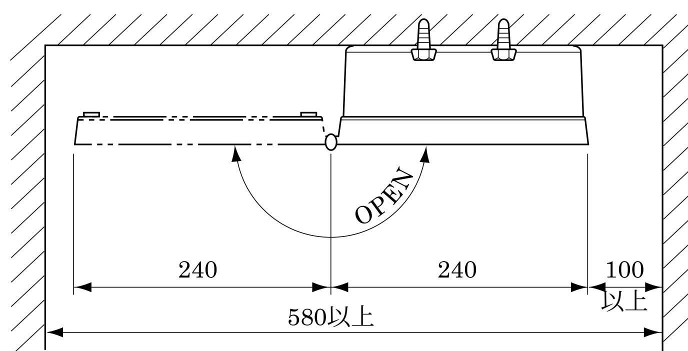


図 3.6　**上から見た取付け図**

（2）取付け方法

変換器は、壁取付けが可能です。
壁取付けには、M10 ボルト（4 本）を使用します。
取付け方向は、図 3.7 に示すような向きに必ず取付けてください。
下図に示す穴明け寸法に従い、壁に穴を明けて、M10 ボルトで取付けてください。

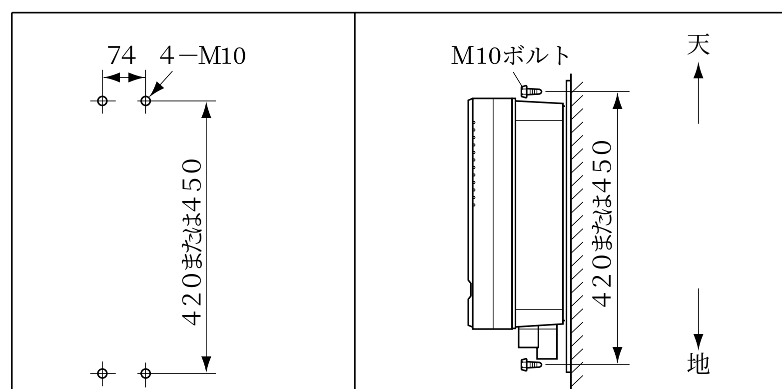


図 3.7　**取付け方法**

3.3 ケーブル敷設及びケーブル接続

(1) 配線

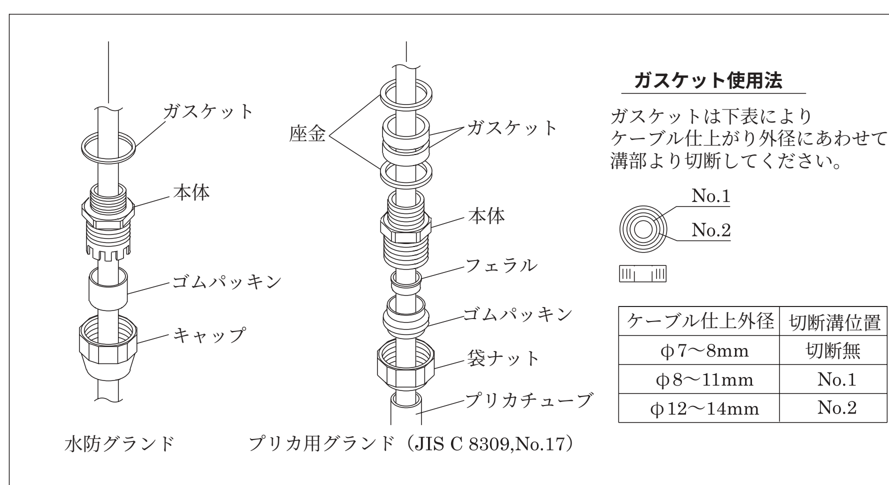
配線は接続図（図 3.9）をご参照ください。配線は金属管工事によってください。複数個のレベル計を使用する場合に複数のケーブルを同一の電線間に収めてもさしつかえありませんが、同一配管内に動力線や他の信号線を収めないでください。

- 検出器と変換器間の配線は、ツイストペアシールドケーブル（図 2.3）を使用します。ケーブルは白青と青のより線対（送信用）と白黄と黄のより線対（受信用）の 2 対の信号線とそれを包む編組シールドから構成されています。
- 電源ケーブルは 3 芯または 2 芯キャブタイヤケーブル（公称断面積 0.75mm² 以上、仕上り外形φ11mm）をご使用ください。
- 出力信号用ケーブルは 2 芯または必要に応じて多芯キャブタイヤケーブル（仕上り外形φ11mm）をご使用ください。

配線作業にあたっては、それぞれのより線対をほどかないようにしてください。

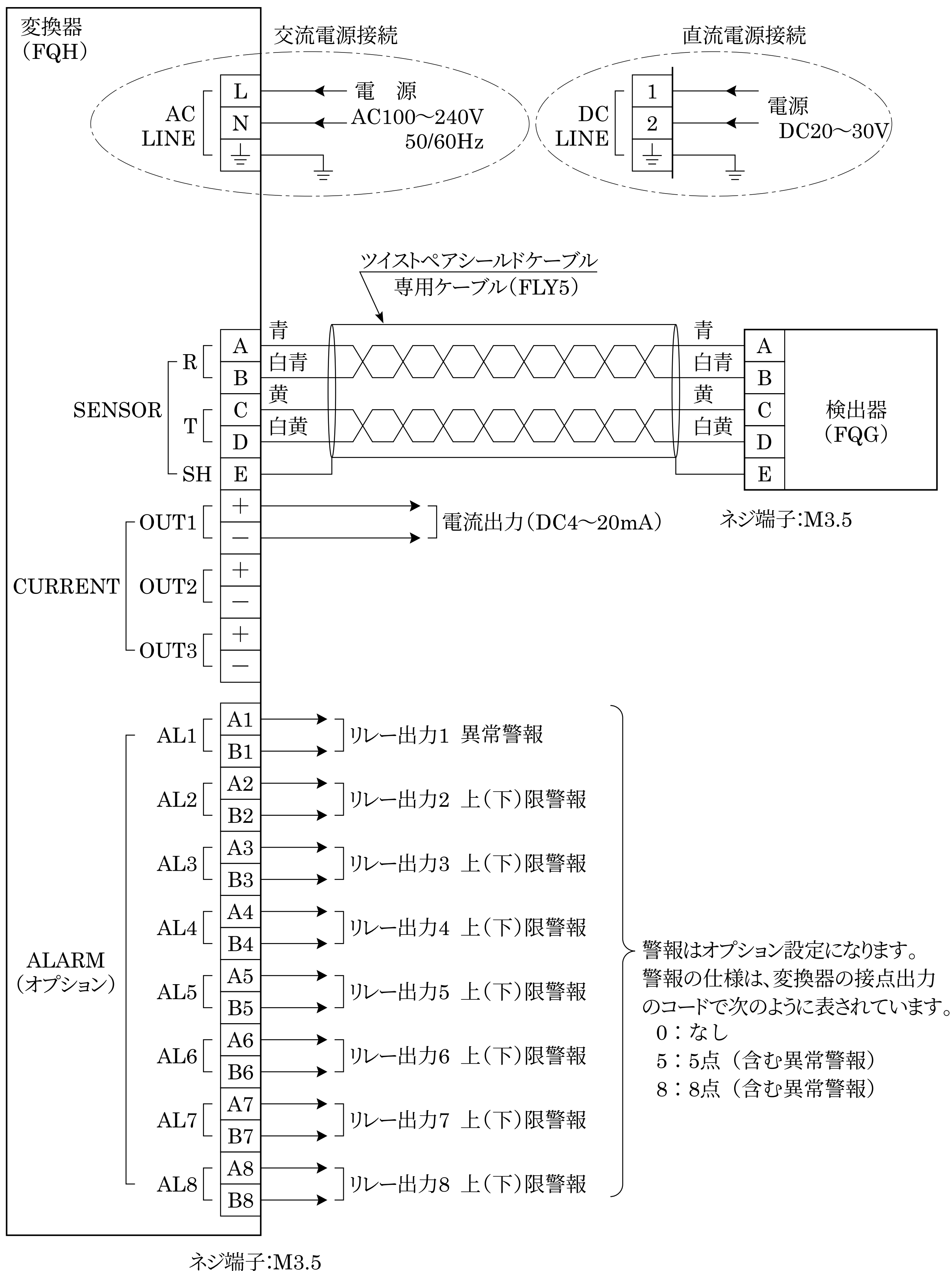
(2) 配線口の処理

変換器は、JIS C 0920「電気機械機具および配線材料の防水試験通則」で規定する防噴流形の構造になっています。しかし、ピット内に設置する場合のように、湿気の侵入や結露、万一の冠水に備えるためには、配線口の気密処理が重要です。必ず本器に備え付けられた水防グランド、またはユニオン（プリカ用）グランドを使用し、防水対策を充分に行ってください。また、未使用のグランドは、備え付けの封止用のフタを使用し、密封してください。



ケーブル仕上外径	切断溝位置
φ7～8mm	切断無
φ8～11mm	No.1
φ12～14mm	No.2

図 3.8 ケーブルグランド組立順序



変換器
（FQH）
交流電源接続
直流電源接続
AC
LINE
L
N
電　源
AC100～240V
50/60Hz
DC
LINE
1
2
電源
DC20～30V
ツイストペアシールドケーブル
専用ケーブル（FLY5）
SENSOR
R
T
SH
A
B
C
D
E
青
白青
黄
白黄
検出器
（FQG）
ネジ端子:M3.5
CURRENT
OUT1
OUT2
OUT3
+
−
電流出力（DC4～20mA）
ALARM
（オプション）
AL1
AL2
AL3
AL4
AL5
AL6
AL7
AL8
A1
B1
A2
B2
A3
B3
A4
B4
A5
B5
A6
B6
A7
B7
A8
B8
リレー出力1 異常警報
リレー出力2 上（下）限警報
リレー出力3 上（下）限警報
リレー出力4 上（下）限警報
リレー出力5 上（下）限警報
リレー出力6 上（下）限警報
リレー出力7 上（下）限警報
リレー出力8 上（下）限警報
警報はオプション設定になります。
警報の仕様は、変換器の接点出力
のコードで次のように表されています。
0：なし
5：5点（含む異常警報）
8：8点（含む異常警報）
ネジ端子:M3.5

図 3.9　接続図

４．運　　転



感電のおそれがあります。

- **濡れた手でスイッチなどの操作をしないでください。**
- **変換器内部には高電圧の箇所がありますので、パネルを開けて手を触れないでください。**

４．１ 運転準備

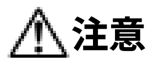
電源投入前に、つぎのことを確認してください。

(1) 液面が測定範囲内（仕様により決められた「ゼロ」から「フル」までの間）のレベルにあるか。

(2) 変換器、検出器の結線は正しいか。

(3) 電源入力が仕様の範囲にあるか。

４．２ 電源の投入

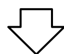


電源を投入する際は、再度電源仕様を確認してください。

電源を投入すると、機器のセルフチェックを行い、下記のような画面を表示します。
表示している数値、記号は下記の意味を示します。

```
<<LEVEL METER>>*
ULM−500 verXXXX
```

・ＸＸＸＸ：ソフトウエアバージョン番号



```
A1B1 OUT 1 S1  *
LEVEL      0.0%
```

・測定画面

４．３　ＬＣＤ表示の内容

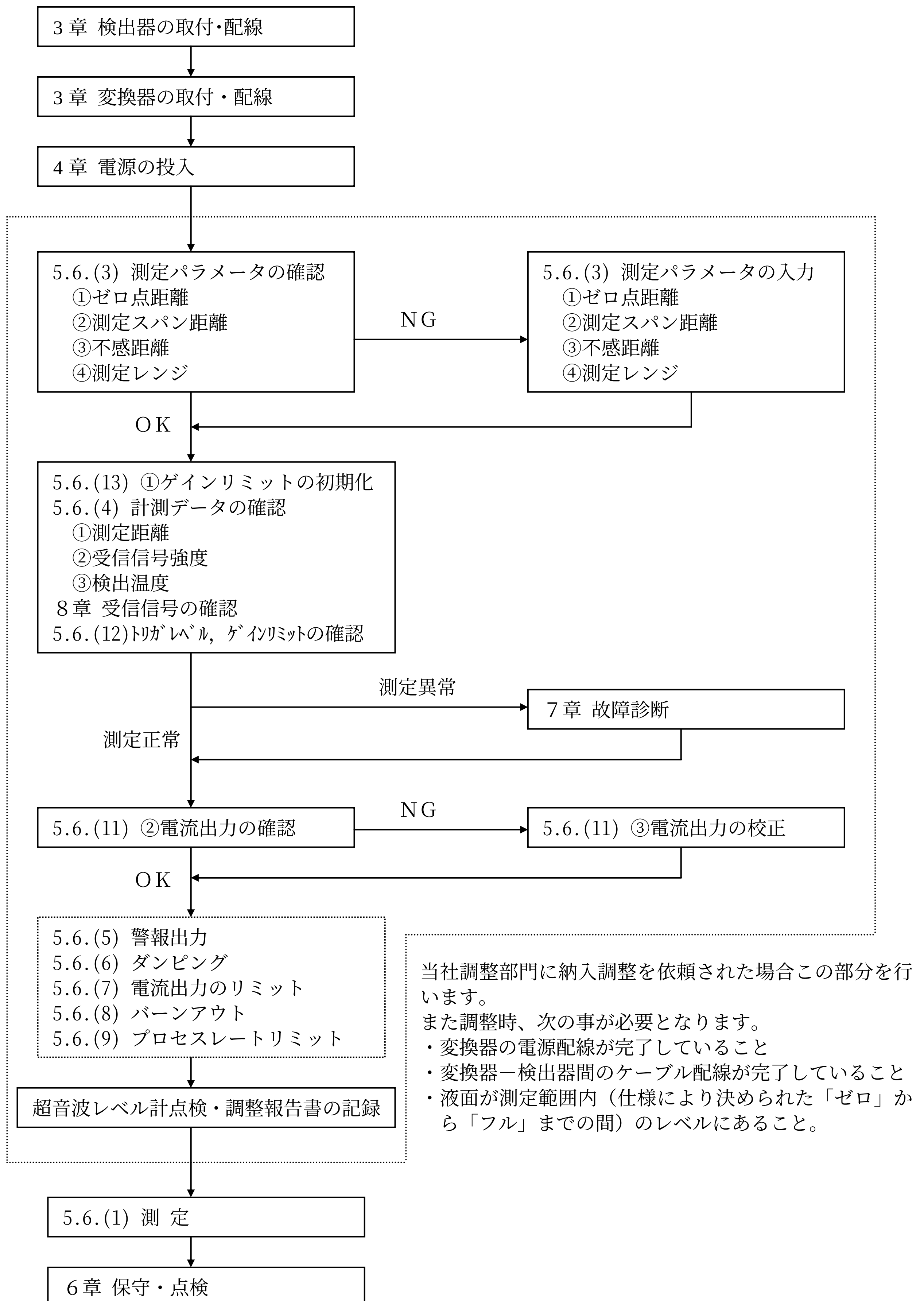
表示している数値，記号は、下記の意味を示します。

１行目　**ＡｎＢｎ　＃＃＃＃＃＃＃＃＃＃＊**
２行目　**ＤＤＤＤＤＤＤＤＤＤＤＤＤＤＤ**

記　号	内　容
AnBn ##########	ページ番号，表示項目 Ａ１Ｂ１～Ａ１Ｂ６：測定出力系（OUT1） Ａ２Ｂ１～Ａ２Ｂ７：検出器系（SENSOR） Ａ３Ｂ１～Ａ３Ｂ３：警報（ALARM ALn） Ａ４Ｂ１～Ａ４Ｂ５：保守系（MAINTENANCE） Ａ５Ｂ１～Ａ５Ｂ４：電流出力（OUT1） Ａ６Ｂ１～Ａ６Ｂ４：コンフィギュレーション（CONFIG2） Ａ７Ｂ１～Ａ７Ｂ６：コンフィギュレーション（CONFIG3） Ａ８Ｂ１～Ａ８Ｂ４：テストモード（OUT1／ALARM ALn）
＊	測定状態（点滅） ＊：正常動作 Ｓ：受信信号の低下 Ｐ：プロセス異常 Ａ：受波オフ Ｂ：受波オフ Ｒ：送受信異常 Ｔ：テストモード Ｄ：設定パラメータ異常
DDDDDDDDDDDDDDDD	測定データ表示または設定データ表示

5．パラメータの設定方法

5．1 操作手順の概要



5.2 表示機能と操作機能

前面パネルの表示機能と設定操作機能を（図 5.1）に示します。

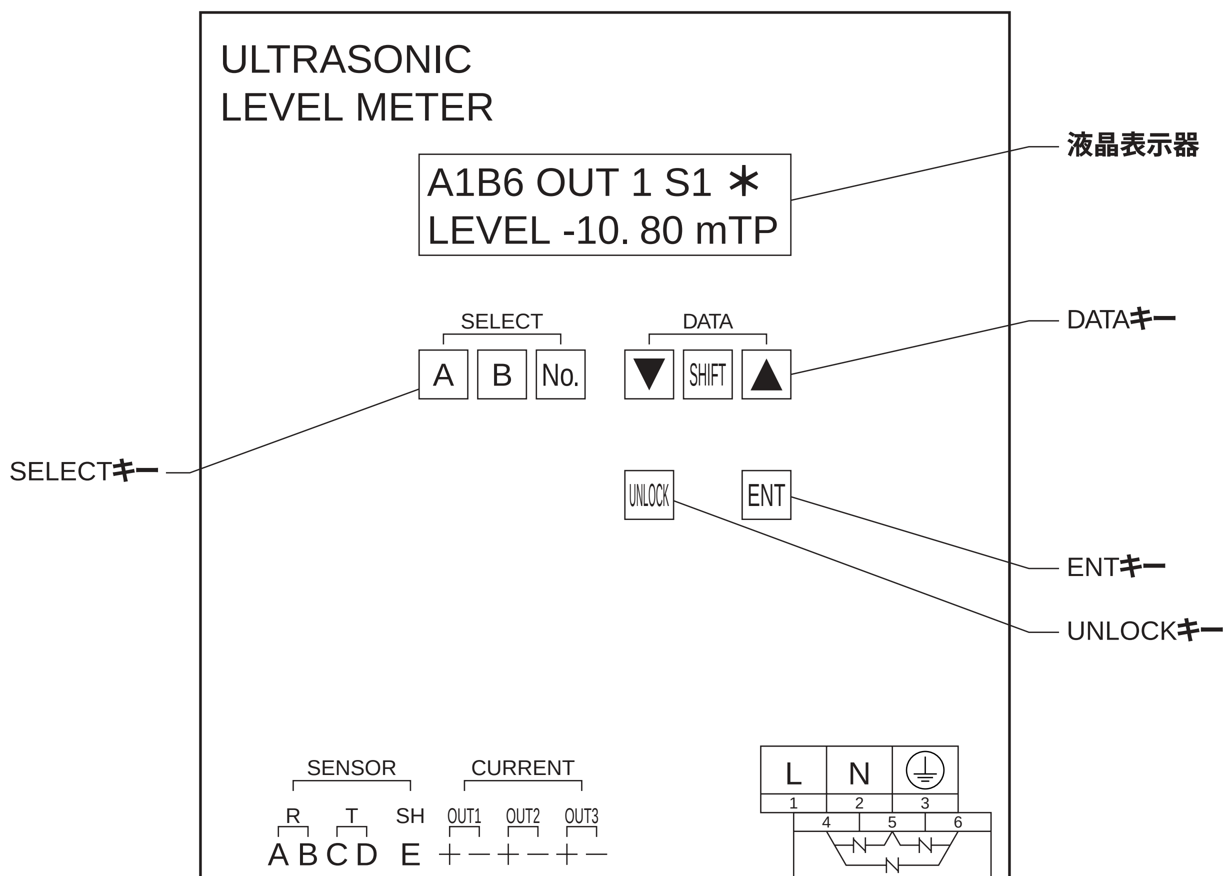


図 5.1　前面パネル

(1)　表示機能　：16 文字 2 行のバックライト付液晶表示器です。
測定値の表示、設定パラメータの表示を行います。

(2)　操作機能

・SELECT キー

A	A キー	：表示項目〔A〕をインクリメントします。（ロータリー動作）
B	B キー	：表示項目〔B〕をインクリメントします。（ロータリー動作）
No.	No.キー	：表示項目〔A3〕のアラーム番号をインクリメントします。（ロータリー動作） SHIFT キーを押しながら SELECT キーを押すとデクリメント動作となります。

・DATA キー

▲	UP キー	：	設定データをインクリメントします。
▼	DOWN キー	：	設定データをデクリメントします。
SHIFT	SHIFT キー	：	SHIFT ＋ ▲ ；20 倍インクリメントします。 SHIFT ＋ ▼ ；20 倍デクリメントします。 SHIFT ＋ UNLOCK ；表示分解能を切り換えます。（小数点以下 2 桁または 3 桁） DATA キーは 0.3 秒以上押し続けるとオート・インクリメント／デクリメント動作となり、毎秒 10 回同じ動作を繰り返します。 ※ データの下にカーソルが点滅している時に、インクリメントまたはデクリメントしますと、その値が設定データとなります。

・プロテクト解除キー

UNLOCK	UNLOCK キー	：	設定値の変更可／不可を切り換えます。データの下にカーソルが点滅している時は変更可能です。キー操作を行わない状態が 5 分以上続くと、自動的に「LOCK」状態になります。
ENT	ENT キー	：	ホームページを設定する時、または、画面の右上に＜E＞が表示されている時に使用します。

5.3 検出器取付位置と設定の関係

検出器取付位置（基準位置）と測定パラメータ（*印）の関係を（図 5.2）に示します。

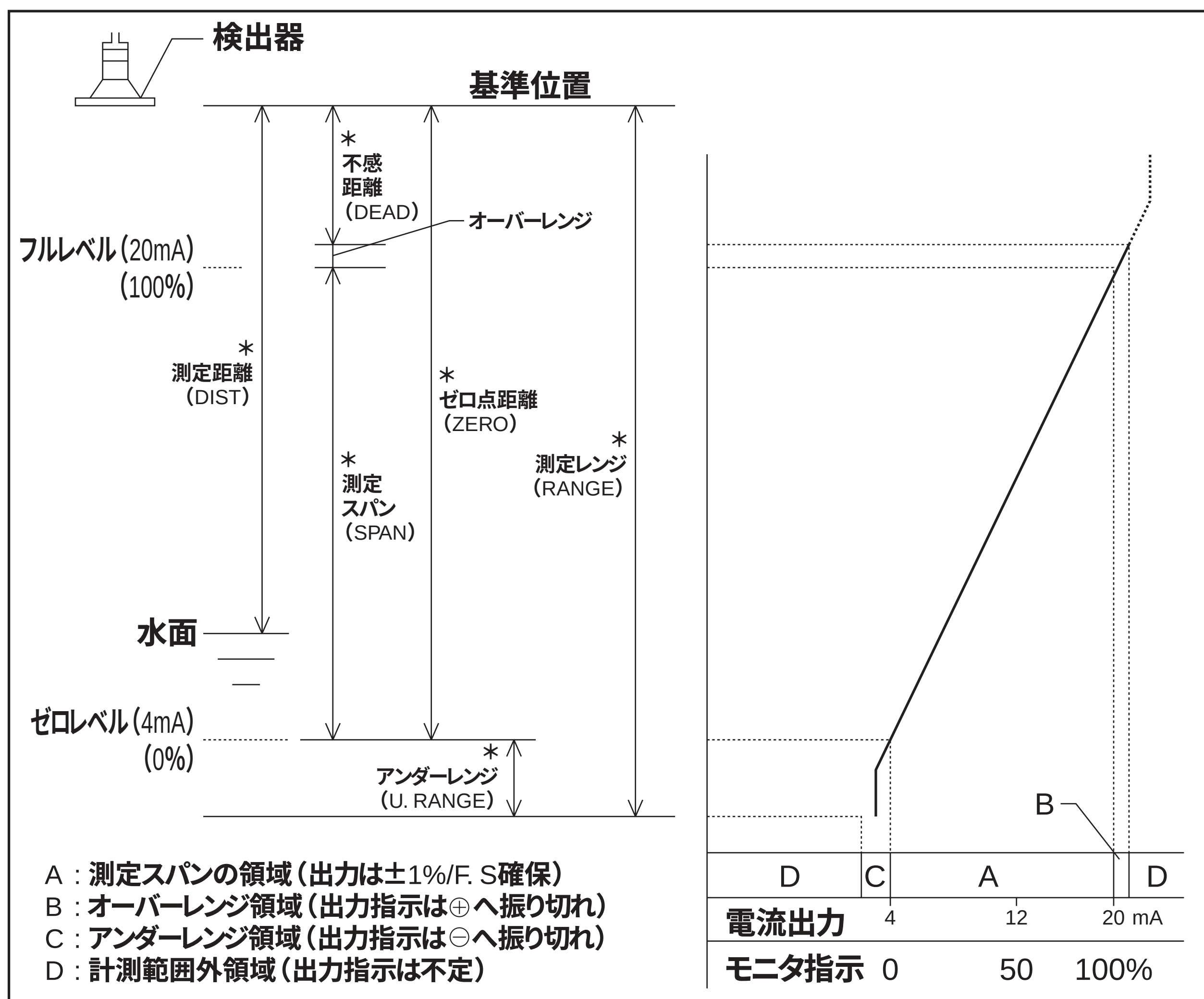


図 5.2　検出器取付位置と測定パラメータの関係

５.４ 表示項目一覧

SELECT キーA，Bにより以下の表に示される項目が選択表示されます。

表示項目は A，B によるマトリクス形式となっています。

使用頻度、目的（テスト、保守）などによって A1～A4 までのグループに分かれています。

ページ番号		表示項目	説　明	参照項
Ａ１グループ　＝測定出力（OUT1）に関する表示・設定時に使用します。				
Ａ１	Ｂ１	LEVEL (%)	レベル(%) [測定表示] 測定レベルのモニタ、スパンに対する%表示。	5.6.(1)
	Ｂ２	LEVEL (m)	レベル(m) [測定表示] 測定レベルのモニタ、ゼロ点からの距離。	5.6.(1)
	Ｂ３	ZERO (m)	ゼロ点距離 [数値設定] 検出器基準面からレベル出力 0%までの距離。	5.6.(3)①
	Ｂ４	SPAN (m)	測定スパン [数値設定] レベル出力 0%～100%までの距離。	5.6.(3)②
	Ｂ５	RESP (sec)	ダンピング [数値設定] 電流出力の応答時間。 （レベル 0～90%までの変化時間）	5.6.(6)
	Ｂ６	LEVEL (mTP)	レベル(mTP) [測定表示] 測定レベルの TP 基準換算表示。 （TP は東京湾ポイントの例） 単位は A6B2 でユーザー単位に任意設定。	5.6.(1) 5.6.(2)
		ZERO (mTP)	ゼロ点基準値(mTP) [数値設定] 基準換算値のゼロ点入力。 （TP は東京湾ポイントの例）	5.6.(2)①
Ａ２グループ　＝検出器（SENSOR）に関する表示・設定時に使用します。				
Ａ２	Ｂ１	DEAD (m)	不感距離(m) [数値設定] 検出器基準面からの不感距離。	5.6.(3)③
	Ｂ２	RANGE (m)	測定レンジ(m) [数値設定] 測定可能範囲。	5.6.(3)④
	Ｂ３	DIST (m)	測定距離(m) [計測表示] 検出器基準面から測定レベル位置までの距離。	5.6.(4)①
	Ｂ４	SENS (dB)	受信信号強度(dB) [計測表示] 測定中の超音波受信信号強度のモニタ。	5.6.(4)②
	Ｂ５	TEMP (°C)	検出温度(°C) [計測表示] 検出器内の温度センサによる周辺雰囲気温度のモニタ。	5.6.(4)③
		TEMP-SFT (°C)	温度補正(°C) [数値設定] 検出温度を既知温度と比較し、シフトする。	5.6.(4)④
	Ｂ６	TRIG LEVEL (dB)	トリガレベル(dB) [数値設定] 超音波の伝搬時間検出を行う際の電圧しきい値。	5.6.(12)
	Ｂ７	GAIN LIMIT (dB)	ゲインリミット(dB) [数値設定] 受信信号より前方のノイズレベルを定期的に認識し、マスク処理を行うためのしきい値。	5.6.(12)

ページ番号		表示項目	説　明	参照項
Ａ３グループ　＝警報（ALARM ALn）の設定時に使用します。				
Ａ３	Ｂ１	MODE	警報出力モード［確認表示］ モード０：OFF （警報設定なし） モード１：HIGH（上限警報動作） モード２：LOW （下限警報動作） モード３：FAIL（異常警報） モード４：ABN1（受波オフ警報）	5.6.(5)
	Ｂ２	THRESH (m)	レベル警報設定値(m)［数値設定］ 上・下限警報を選択した場合表示。 警報レベルの設定。	5.6.(5)①
		RECEIVE (%)	受波オフ率(%)［数値設定］ 異常警報・受波オフ警報を選択した場合表示。 受波オフ率の設定。	5.6.(5)②
	Ｂ３	HYST (%)	ヒステリシス(%)［数値設定］ 上・下限警報を選択した場合。 スパンに対する割合でヒステリシスを設定表示。	5.6.(5)①
		DECISION (min)	受波オフ率判定時間(min)［数値設定］ 異常警報・受波オフ警報を選択した場合表示。 受波オフ率判定時間を設定。	5.6.(5)②
Ａ４グループ　＝保守（MAINTENANCE）のエラーの内容表示、主に保守点検時に使用します。				
Ａ４	Ｂ１	ERR PAGE	自己診断［エラー表示］ 内部データにエラーが発生したときエラーページ番号を表示。	7.1.(4)
	Ｂ２	GL CLR1	ゲインリミットの初期化	5.6.(13)①
	Ｂ３	GL CLR2	ノイズマスク機能	5.6.(13)②
	Ｂ４	ABN-MEM	受波オフ率 受波オフ警報設定時に検出器の受波オフ率を表示。	7.1.(5)
	Ｂ５	SERVICE LEVEL	表示画面レベル［選択設定］ ０：A1～A4 までの表示 １：全画面表示	5.6.(10)
Ａ５グループ　＝電流出力（OUT1）に関する表示・設定時に使用します。				
Ａ５	Ｂ１	START (%)	スタート出力［数値設定］ 電源 ON 時に出力がスタートする電流値。	5.6.(7)②
	Ｂ２	U LIM (%)	上限出力リミット［数値設定］ 電流出力の上限設定。	5.6.(7)①
	Ｂ３	D LIM (%)	下限出力リミット［数値設定］ 電流出力の下限設定。	5.6.(7)①
	Ｂ４	FIL	バーンアウト［選択設定］ 異常警報動作時の電流出力の指定。	5.6.(8)

ページ番号		表示項目	説　明	参照項
Ａ６グループ　＝コンフィギュレーション（CONFIG2）に関する表示・設定時に使用します。				
Ａ６	Ｂ１	SET AL MODE	警報出力モード [選択設定] モード０：OFF　（警報設定なし） モード１：HIGH（上限警報動作） モード２：LOW　（下限警報動作） モード３：FAIL（異常警報） モード４：ABN1（受波オフ警報）	5.6.(5)
	Ｂ２	DISPLAY-CHR	表示基準単位 [選択設定] A1B6 の表示単位を任意設定。	5.6.(2)②
	Ｂ３	PARAMETER LIST	パラメータリストを表示 （当社サービスマン専用）	5.6.(14)①
	Ｂ４	ALARM NUMBER	警報出力数設定	5.6.(5)③
Ａ７グループ　＝コンフィギュレーション（CONFIG3）に関する表示・設定時に使用します。				
Ａ７	Ｂ１	AUTO RANGE	オートレンジ機能 （当社サービスマン専用）	5.6.(14)②
	Ｂ２	AUTO DELAY	オートディレイ機能 （当社サービスマン専用）	5.6.(14)③
	Ｂ３	P-RATE SW	プロセスレートリミット機能 [選択設定] プロセスレートリミット機能の有効／無効の選択	5.6.(9)
	Ｂ４	P-RATE DST	プロセスレートリミット値 [数値設定] 有効データ距離範囲の設定。	5.6.(9)
	Ｂ５	P-RATE TIME	プロセスレートリミット時間 [数値設定] プロセスレートリミット時間範囲の設定。	5.6.(9)
	Ｂ６	REP TIME	送信繰返し時間 （当社サービスマン専用）	5.6.(14)④
Ａ８グループ　＝出力テストモード・出力調整・警報テストの操作				
Ａ８	Ｂ１	TEST MODE	テストモード [選択設定] 電流出力、警報接点出力のチェック。	5.6.(11)
	Ｂ２	MAN OUT (%)	電流出力の確認 [数値設定] -10～+130%の各出力が 2.4mA～24.8mA になることを確認。	5.6.(11)②
	Ｂ３	OUT ADJ	電流出力の校正 [数値設定] 電流出力 4mA/20mA の校正。	5.6.(11)③
	Ｂ４	ALARM ON/OFF	警報接点出力の確認 [選択設定] 警報接点出力の ON/OFF 動作の確認。	5.6.(11)④

５.５ パラメータ初期値一覧表

工場出荷時の設定値です。

ページ番号		設定項目	設定範囲	初期値	設定値
Ａ１	Ｂ３	ゼロ点距離	0.030～30.000m	指定値	m
	Ｂ４	測定スパン	0.150～30.000m	指定値	m
	Ｂ５	ダンピング	2～600sec	2sec	sec
	Ｂ６	ゼロ点基準値(mTP)	-32.000～20.000m	0.000m	m
Ａ２	Ｂ１	不感距離	0.150～9.990m	0.300m	m
	Ｂ２	測定レンジ	(ｾﾞﾛ点距離+ｱﾝﾀﾞｰﾚﾝｼﾞ) ～32.000m	指定値	m
	Ｂ５	温度補正	-49.9～99.9℃	0.0℃	℃
	Ｂ６	トリガレベル	5～30dB	9dB	dB
	Ｂ７	ゲインリミット	5～30dB	9dB	dB
Ａ３	Ｂ１	警報出力モード	メニュー数：5	0：OFF	0：OFF, 1：HIGH 2：LOW, 3：FAIL, 4：ABN1
	Ｂ２	レベル警報設定値	0～30.000m	0.000m	m
		受波オフ率	10～100%	0%	%
	Ｂ３	ヒステリシス	0～10.0%	1.0%	%
		受波オフ率判定時間	0～10min	0min	min
Ａ４	Ｂ３	ノイズマスク	0.03～30.00m	0.03m	m
	Ｂ５	表示画面レベル	メニュー数：2	0: A1～A4 まで表示	0：A1～A4 まで表示 1：全画面表示
Ａ５	Ｂ１	スタート出力	0～100%	0%	%
	Ｂ２	上限出力リミット	100～130%	100%	%
	Ｂ３	下限出力リミット	-10～0%	0%	%
	Ｂ４	バーンアウト	メニュー数：4	0:HOLD	0:HOLD, 1:100% 2:0%, 3:任意(0～100%)
Ａ６	Ｂ１	警報出力モード	メニュー数：5	0:OFF	0：OFF, 1：HIGH 2：LOW, 3：FAIL, 4：ABN1
	Ｂ２	表示基準単位	ｽﾍﾟｰｽ,0～9,A～Z,a～z	mTP	
	Ｂ３	パラメータリスト番号	メニュー数：22	00	00～21
	Ｂ４	警報出力数設定	1～8	5	
Ａ７	Ｂ１	オートレンジ機能	メニュー数：2	0:ON	0:ON, 1:OFF
	Ｂ２	オートディレイ機能	メニュー数：2	0:ON	0:ON, 1:OFF
	Ｂ３	プロセスレートリミット機能	メニュー数：2	1:OFF	0:ON, 1:OFF
	Ｂ４	プロセスレートリミット値	0.1～5.0m	0.5m	m
	Ｂ５	プロセスレートリミット時間	1～240min	10min	min
	Ｂ６	送信繰返し時間	270～350msec	270msec	msec
Ａ８	Ｂ１	テストモード	メニュー数：3	0:OFF	0:OFF,1:OUT+Ry,2:RyONLY
	Ｂ２	電流出力の確認	-10～130%	0%	%
	Ｂ３	電流出力 4mA 校正	11000～15000	校正値	
		電流出力 20mA 校正	1000～5000	校正値	
	Ｂ４	警報出力の確認	メニュー数：2	0:OFF	0:OFF, 1:ON

５．６ 各種パラメータの設定方法

（１）測定レベルの表示確認

説明

①測定レベルの表示を次の中から選択します。
1.レベル（%）　：Ａ１Ｂ１ページ
・測定スパンに対する％表示
2.レベル（m）　：Ａ１Ｂ２ページ
・ゼロ点からの距離
3.レベル（mTP）：Ａ１Ｂ６ページ
・レベル測定値の基準換算表示（TP は東京湾ポイント）
・表示単位は任意設定可能です。
基準値の入力および単位の変更は「5.5.(2) レベル(mTP)表示の基準値入力と単位変更」を参照ください。

※電流出力の下限リミットが０％に設定されている場合、マイナスレベルは“０”表示になります。

②ホームページの設定。
・Ａ１Ｂ１，Ａ１Ｂ２またはＡ１Ｂ６ページをホームページとして設定できます。
上記以外のページでキー操作を行わない状態が５分以上続くと、自動的に設定した画面にもどります。

操作内容（例）	レベル(m)、少数点以下３桁としホームページに設定する場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　容
A ，B ，（№）	A1B2 OUT 1 S1 * LEVEL 2.00m	Ａ１Ｂ２ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ１を選択します。 ・Bキーを押してＢ２を選択します。
SHIFT ＋ UNLOCK	A1B2 OUT 1 S1 * LEVEL 2.000m	少数点位置を設定します。 ・SHIFTキーを押しながらUNLOCKキーを操作します。
ENT	A1B2 OUT 1 S1 * LEVEL 2.000m	ホームページを設定します。 ・ENTキーを押します。

（２）レベル(mTP)表示の基準値入力と単位変更

説明

①基準換算値のゼロ点入力。

ゼロ点距離に相当する位置に基準値を入力することでレベル測定値の基準換算値を表示します。

・ゼロ点基準値：Ａ１Ｂ６ページ

・設定範囲：-32.000m～+20.000m

・初期値：0.000m

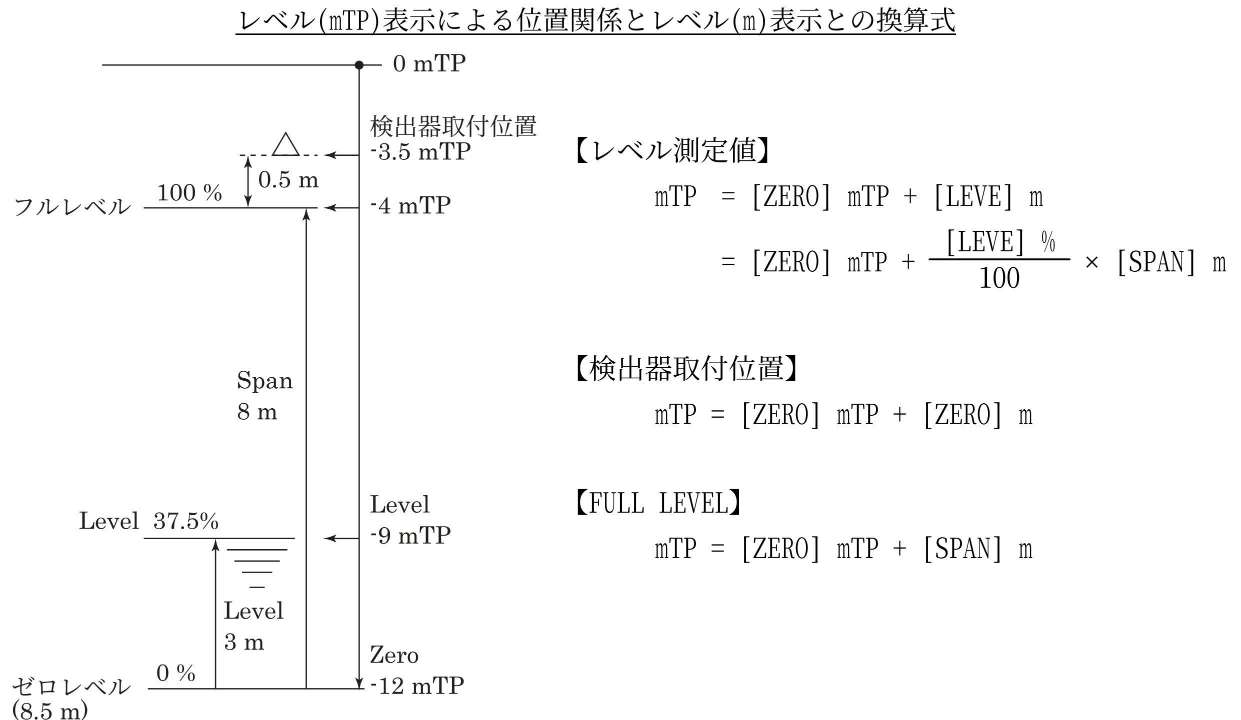


図５．３　測定レベル(m)とレベル(mTP)の関係の例

※基準値の設定は、測定上のゼロ点距離[ZERO]とは独立の機能で表示目盛のシフトのみを行うため、A1B3 ゼロ点距離[ZERO]を変更する場合は、基準の変更も合わせて行う必要があります。

②表示基準単位の変更

表示単位を任意に変更することが可能です。

・単位変更(CHR)：Ａ６Ｂ２ページ

・単位桁数：3 桁

・単位に使用できる記号：スペース，0～9，A～Z，a～z

・初期単位：mTP

※変更する前にＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。

操作内容（例）	基準値を-12、単位を mOP とした時。

キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A，B，（№）	A1B6 OUT 1 S1 ＊ LEVEL ＋ 2. 00mTP	Ａ１Ｂ６ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ１を選択します。 ・Bキーを押してＢ６を選択します。
UNLOCK （SHIFT）＋▲ or ▼ UNLOCK	A1B6 OUT 1 S1 ＊ ZERO ＋ 0. 00mTP A1B6 OUT 1 S1 ＊ ZERO －12. 00mTP A1B6 OUT 1 S1 ＊ LEVEL －10. 00mTP	基準値を-12 に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・（SHIFT）＋▲or▼キーを押し「－１２」と入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
A，B，（№）	A6B2 CONFIG2 ＊ DISPLAY CHR mTP	Ａ６Ｂ２ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ６を選択します。 ・Bキーを押してＢ２を選択します。
UNLOCK ENT ▲ or ▼，UNLOCK	A6B2 CONFIG2 ＊ DISPLAY CHR mTP A6B2 CONFIG2 ＊ DISPLAY CHR mTP A6B2 CONFIG2 ＊ DISPLAY CHR mOP	単位を mOP に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・ENTキーを押しカーソルを移動します。 ・▲or▼キーで「O」を選択し、UNLOCKキーでカーソルを消します。
A，B，（№）	A1B6 OUT 1 S1 ＊ LEVEL －10. 00mOP	Ａ１Ｂ６ページを確認します。 ・Aキーを押してＡ１を選択します。 ・Bキーを押してＢ６を選択します。

（３）測定パラメータの設定

説明

測定パラメータを設定します。

①ゼロ点距離の設定

検出器基準面からレベル出力 0%までの距離を設定します。

・ゼロ点距離(ZERO)：Ａ１Ｂ３ページ

・設定範囲：0.150m～30.000m

・初期値　：ご注文時の指定された値が設定されています

②測定スパン距離の設定

レベル出力 0%～100%までの距離を設定します。

・測定スパン距離(SPAN)：Ａ１Ｂ４ページ

・設定範囲：0.030m～30.000m

・初期値　：ご注文時の指定された値が設定されています

③不感距離の設定

検出器基準面からの不感距離を設定します。

・不感距離(DEAD)：Ａ２Ｂ１ページ

・設定範囲：0.150m～9.990m

・初期値　：0.300m

※不感距離は 0.300m 以上に設定してください。

④測定レンジの設定

測定可能範囲を設定します。

・測定レンジ(RANGE)：Ａ２Ｂ２ページ

・設定範囲：(ゼロ点距離＋アンダーレンジ) ～32.000m

・初期値　：(ゼロ点距離＋アンダーレンジ)

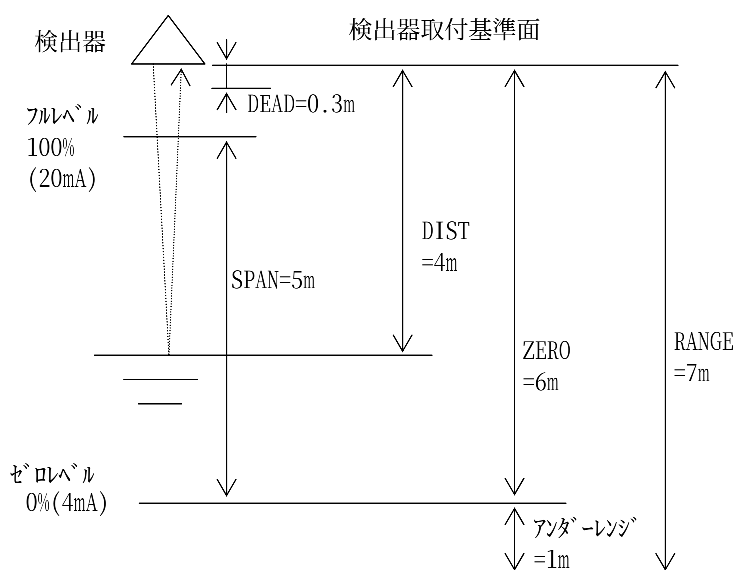


図５．４　検出器取付位置と測定パラメータの関係の例

操作内容（例）	前ページの例にもとづいて設定します。 ゼロ点距離を 6m，測定スパン距離を 5m，不感距離を 0.3m，測定レンジを 7m と設定する場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　　　容
A ， B ， (№)	A1B3 OUT 1 S1 * ZERO 6.00m	A１B３ページを表示します。 ・Aキーを押してA１を選択します。 ・Bキーを押してB３を選択します。
UNLOCK (SHIFT) + ▲ or ▼ UNLOCK	A1B3 OUT 1 S1 * ZERO 6.0_0m A1B3 OUT 1 S1 * ZERO 6.00m	ゼロ点距離 6.00m を表示します。 変更する場合、 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・(SHIFT) + ▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A1B4 OUT 1 S1 * SPAN 5.00m	A１B４ページを表示します。 ・Bキーを押してB４を選択します。
UNLOCK (SHIFT) + ▲ or ▼ UNLOCK	A1B4 OUT 1 S1 * SPAN 5.0_0m A1B4 OUT 1 S1 * SPAN 5.00m	測定スパン距離 5.00m を表示します。 変更する場合、 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・(SHIFT) + ▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
A	A2B1 SENSOR1 * DEAD 0.30m	A２B１ページを表示します。 ・Aキーを押してA２を選択します。
UNLOCK (SHIFT) + ▲ or ▼ UNLOCK	A2B1 SENSOR1 * DEAD 0.3_0m A2B1 SENSOR1 * DEAD 0.30m	不感距離 0.30m を表示します。 変更する場合、 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・(SHIFT) + ▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A2B2 SENSOR1 * RANGE 7.00m	A２B２ページを確認します。 ・Bキーを押してB２を選択します。
UNLOCK (SHIFT) + ▲ or ▼ UNLOCK	A2B2 SENSOR1 * RANGE 7.0_0m A2B2 SENSOR1 * RANGE 7.00m	測定レンジ 7.00m を表示します。 変更する場合、 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・(SHIFT) + ▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。

（４）計測データの確認

説明

測定状態のデータ情報を確認できます。
①検出器基準面から測定レベル位置までの測定距離のモニタ。
・測定距離(DIST)(m)：Ａ２Ｂ３ページ

②測定中の超音波受信信号強度（受信波ピーク値）のモニタ。
測定面の状態によって変化し、受信強度が強ければ大きい(プラス方向の)値を、受信強度が弱くなると小さい(マイナス方向の)値を示します。
受信状態の目安となり、普通は-30～-40dB以上を示していますが受信状態が悪くなると指示は低下します。
・超音波受信信号強度(SENS)(dB)：Ａ２Ｂ４ページ
※ノイズレベルが高い場合は、SENSの値が大きくても測定が出来ないことが有ります。また、ノイズレベルが低い場合は、SENSの値が小さくても測定が出来ます。ノイズレベルに左右されます。

③検出器内の温度センサによる周辺雰囲気温度のモニタ。
検出器内の温度センサにより温度を測定して音速の温度補正をおこなっています。
・検出温度(TEMP)(℃)：Ａ２Ｂ５ページ

④検出温度が既知温度と比較しズレがある場合、検出温度の補正を行います。
・設定範囲：-49.9℃～99.99℃　，　初期値：0℃

操作内容（例）	測定距離をモニタ，超音波受信信号強度をモニタ，検出温度をモニタ， 検出温度を-2℃補正する場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　容
A，B，（№）	A2B3 SENSOR1 * DIST 4.000m	Ａ２Ｂ３ページを表示します。 測定距離を表示します。 ・Aキーを押してＡ２を選択します。 ・Bキーを押してＢ３を選択します。
B	A2B4 SENSOR1 * SENS 15dB	Ａ２Ｂ４ページを表示します。 超音波受信信号強度を表示します。 ・Bキーを押してＢ４を選択します。
B	A2B5 SENSOR1 * TEMP +25.2°C	Ａ２Ｂ５ページを表示します。 検出温度を表示します。 ・Bキーを押してＢ５を選択します。
UNLOCK	A2B5 SENSOR1 * TEMP−SFT + 0.0°C	検出温度を-2℃補正します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
(SHIFT) + ▲ or ▼	A2B5 SENSOR1 * TEMP−SFT − 2.0°C	・(SHIFT) + ▲or▼キーで数値を入力します。
UNLOCK	A2B5 SENSOR1 * TEMP +23.2°C	・UNLOCKキーでカーソルを消します。

（5）警報出力の設定

説明

本器は最大で８点のリレー接点出力を持っています。モード指定により、それぞれ独立して設定内容を選ぶことができます。

モード	機能名	設　定　内　容
0	OFF	警報設定なし。使用しない時設定。
1	HIGH	測定値上限警報出力。設定値を越えたとき ON 動作。
2	LOW	測定値下限警報出力。設定値未満のとき ON 動作。
3	FAIL	異常警報出力。設定パラメータ異常および測定動作異常。
4	ABN1	受波オフ警報出力。受波オフ率が設定値を越えたとき ON 動作。

接点容量は AC250V, 5A または DC30V, 5A（いずれも抵抗負荷）で動作状況は端子台下の LED により表示されます。また、接点動作はａ接点（Normaly Open）、リレーはソケット装着方式ですから、メンテナンスが容易です。

①上限／下限警報出力

警報動作時のレベル出力と接点出力および LED 表示は以下のようになります。

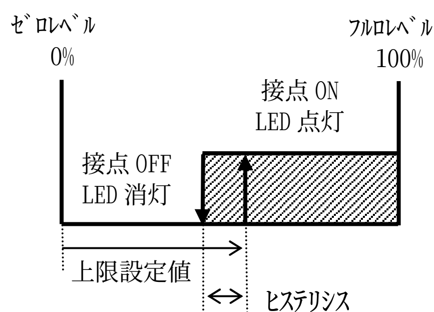


図５．５　上限レベルと上限警報

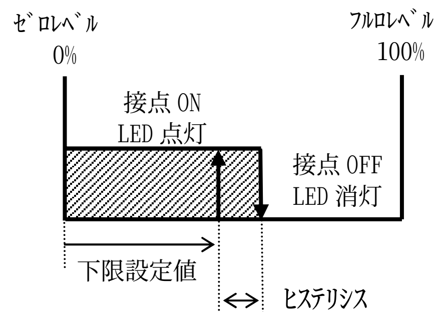


図５．６　下限レベルと下限警報

上限または下限警報出力にするには、次の３つの設定が必要です。

1．警報出力モード(MODE)：Ａ６Ｂ１ページ
- №キーでリレーの出力番号 ALn を選択。
- １（HIGH）上限警報または、２（LOW）下限警報を指定。使用しないときは、０（常時 OFF）にする。

※変更する前にＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。
※警報出力モードをＡ６Ｂ１ページで設定した後、Ａ３Ｂ１ページで設定の確認を行ってください。

2．レベル警報設定値(THRESH)(m)：Ａ３Ｂ２ページ
- №キーでリレーの出力番号 ALn を選択。
- 動作しきい値をゼロレベルからの距離（m）で設定する。
- 設定範囲：0～30m

3．ヒステリシス(HYST)(%)：Ａ３Ｂ３ページ
- №キーでリレーの出力番号 ALn を選択。
- 動作時のヒステリシスを測定スパンに対する割合（%／SPAN）で設定する。
- 設定範囲：0～10%

※チャタリング防止のため１%以上に設定してください。

説明

②異常警報／受波オフ警報出力

「動作」

リレー接点出力は下記条件の１または２のいずれかが成立すると ON となります。出力電流は、異常警報が発生するとバーンアウトで設定した電流値となります。

１，２の条件が無くなるとリレー接点は、OFF（解除）となり、出力電流も正常な測定状態に復帰します。

「条件」

1.パネル面のキー操作により設定できる数値データがロックされているにもかかわらず、ノイズ等の何らかの原因により変化したとき。または、設定パラメータに異常がある場合。（設定パラメータ異常）

2.超音波受信信号の低下（液面反射率の低下、センサへの付着物など）やセンサ、アンプ等の感度低下や不良、信号ケーブルの断線やネジのゆるみ、等々により測定できない状態を受波オフと呼び、この発生頻度が受波オフ率判定時間内に一定比率(受波オフ率)を越えて測定困難とみなしたとき。

（測定動作異常または受信異常）

測定状態	＊ 正常動作時	S 受信信号の低下	A 受信オフ	D 設定ﾊﾟﾗﾒｰﾀ異常
異常警報動作	OFF	OFF	ON	ON
受波オフ警報動作	OFF	OFF	ON	OFF

異常警報出力または受波オフ警報出力にするには、次の 3 つの設定が必要です。

1. 警報出力モード(MODE)：Ａ６Ｂ１ページ

・№キーでリレーの出力番号 ALn を選択。

・3（FAIL）異常警報または、4（ABN1）受波オフ警報を指定。使用しないときは、0（常時 OFF）にする。

※変更する前にＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。

※警報出力モードをＡ６Ｂ１ページで設定した後、Ａ３Ｂ１ページで設定の確認を行ってください。

2. 受波オフ率(RECEIVE)(%)：Ａ３Ｂ２ページ

・№キーでリレーの出力番号 ALn を選択。

・受波オフの発生比率を受波オフ率といい、判定対象となるしきい値を設定する。

・設定範囲：10～100%

3. 受波オフ率判定時間(DECISION)(分)：Ａ３Ｂ３ページ

・№キーでリレーの出力番号 ALn を選択。

・受波オフ率の判定対象となる時間を設定する。

・設定範囲：0～10 分

③警報出力数設定

本器は最大で 8 点のリレー接点出力を持っています。

本設定は、出荷時にご指定の接点数に合わせて設定してあります。

• 警報出力数設定：Ａ６Ｂ４ページ

・設定範囲：　1～8：警報出力 1～8 点

※設定の確認をする際はＡ４Ｂ４ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。

操作内容（例）	ALARM AL1（モード:異常警報，受波オフ率:90%，受波オフ率判定時間:5min） ALARM AL2（モード:受波オフ，受波オフ率:90%，受波オフ率判定時間:5min） ALARM AL3（モード:上限警報，レベル警報設定値:5m，ヒステリシス:5%） ALARM AL4（モード:下限警報，レベル警報設定値:1m，ヒステリシス:5%） ALARM AL5（モード:警報設定なし）

キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ，（№）	A6B1 CONFIG2 ＊ SET AL 1= OFF	Ａ６Ｂ１ページを表示します。 警報出力モードを表示します。 ・Aキーを押してＡ６を選択します。
UNLOCK № , ▲ or ▼ UNLOCK	A6B1 CONFIG2 ＊ SET AL 1=FAIL	AL1 のモードを異常警報に設定します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・№キーで AL №を「１」とします。 ・▲or▼で「FAIL」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
UNLOCK № , ▲ or ▼ UNLOCK	A6B1 CONFIG2 ＊ SET AL 2=ABN1	AL2 のモードを受波オフに設定します。 ・№キーで AL №を「２」とします。 ・AL1 と同様の操作で「AL2=ABN1」に設定します。
UNLOCK № , ▲ or ▼ UNLOCK	A6B1 CONFIG2 ＊ SET AL 3=HIGH	AL3 のモードを上限警報に設定します。 ・№キーで AL №を「３」とします。 ・AL1 と同様の操作で「AL3=HIGH」に設定します。
UNLOCK № , ▲ or ▼ UNLOCK	A6B1 CONFIG2 ＊ SET AL 4= LOW	AL4 のモードを下限警報に設定します。 ・№キーで AL №を「４」とします。 ・AL1 と同様の操作で「AL4=LOW」に設定します。
UNLOCK № , ▲ or ▼ UNLOCK	A6B1 CONFIG2 ＊ SET AL 5= OFF	AL5 を警報なしに設定します。 ・№キーで AL №を「５」とします。 ・AL1 と同様の操作で「AL5=OFF」に設定します。
A	A3B1 ALARM AL 1＊ MODE SET 3：FAIL	Ａ３Ｂ１ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ３を選択します。 警報出力モードの設定確認：AL1 3:FAIL ・№キーで AL №を「１」とします。
№	A3B1 ALARM AL 2＊ MODE SET 4：ABN	警報出力モードの設定確認：AL2 4:ABN ・№キーで AL №を「２」とします。
№	A3B1 ALARM AL 3＊ MODE SET 1：HIGH	警報出力モードの設定確認：AL3 1:HIGH ・№キーで AL №を「３」とします。
№	A3B1 ALARM AL 4＊ MODE SET 2：LOW	警報出力モードの設定確認：AL4 2:LOW ・№キーで AL №を「４」とします。
№	A3B1 ALARM AL 5＊ MODE SET 0：OFF	警報出力モードの設定確認：AL5 0:OFF ・№キーで AL №を「５」とします。

キー操作	画　面　表　示	内　　　　容
B	A3B2 <OFF> AL 5* :THRESH 0.00m	Ａ３Ｂ２ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ２を選択します。
№ , UNLOCK ▲ or ▼, UNLOCK	A3B2 FAIL AL 1* RECEIVE R. 90%	AL1 の受波オフ率を 90%に設定します。 ・№キーで AL №を｢１｣とします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼で受波オフ率を「９０」と入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
№ , UNLOCK ▲ or ▼, UNLOCK	A3B2 ABN AL 2* RECEIVE R. 90%	AL2 の受波オフ率を 90%に設定します。 ・№キーで AL №を｢２｣とします。 ・AL1 と同様の操作で｢９０｣と入力します。
№ , UNLOCK (SHIFT) +▲ or ▼ UNLOCK	A3B2 ALARM AL 3* H:THRESH 5.00m	AL3 のレベル警報設定値を 5.00m に設定します。 ・№キーで AL №を｢３｣とします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼で警報設定値を「５.00」と入力します。 ・UNLOCKキーで決定します。
№ , UNLOCK (SHIFT) +▲ or ▼ UNLOCK	A3B2 ALARM AL 4* L:THRESH 1.00m	AL4 のレベル警報設定値を 1.00m に設定します。 ・№キーで AL №を｢４｣とします。 ・AL3 と同様の操作で｢１．００｣と入力します。
B	A3B3 ALARM AL 4* L:HYST 1.0%	Ａ３Ｂ３ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ３を選択します。
№ , UNLOCK ▲ or ▼, UNLOCK	A3B3 FAIL AL 1* DECISION 5min	AL1 の受波オフ率判定時間を５分に設定します。 ・№キーで AL №を｢１｣とします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼で判定時間を「５」と入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
№ , UNLOCK ▲ or ▼, UNLOCK	A3B3 ABN AL 2* DECISION 5min	AL2 受波オフ率判定時間を５分に設定します。 ・№キーで AL №を｢２｣とします。 ・AL1 と同様の操作で｢５｣と入力します。
№ , UNLOCK ▲ or ▼, UNLOCK	A3B3 ALARM AL 3* H:HYST 5.0%	AL3 のヒステリシスを 5.0%に設定します。 ・№キーで AL №を｢３｣とします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼で判定時間を「５．０」と入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
№ , UNLOCK ▲ or ▼, UNLOCK	A3B3 ALARM AL 4* L:HYST 5.0%	AL4 のヒステリシスを 5.0%に設定します。 ・№キーで AL №を｢４｣とします。 ・AL3 と同様の操作で｢５．０｣と入力します。

（６）ダンピングの設定

説明

測定レベル値の変化を抑える場合に使用します。
設定は時定数（約 90%の応答時間）です。

・ダンピング(RESP)：Ａ１Ｂ５ページ
・設定範囲：2sec～600sec
・初期値　：2sec

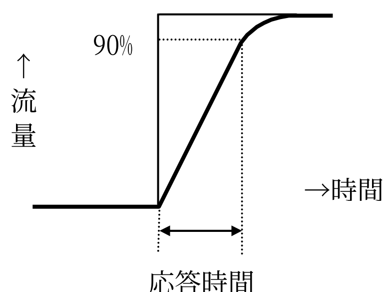


図５．７　応答時間

※A7B3 プロセスレートリミット機能を有効にした場合、ダンピングは 30 秒以上にしてください。

操作内容（例）	ダンピング 20 秒かける場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ，B ，（№）	A1B5 OUT 1 S1 ＊ RESP 2sec	Ａ１Ｂ５ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ１を選択します。 ・Bキーを押してＢ５を選択します。
UNLOCK	A1B5 OUT 1 S1 ＊ RESP 2sec	ダンピングを 20 秒に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
(SHIFT) + ▲ or ▼	A1B5 OUT 1 S1 ＊ RESP 20sec	・(SHIFT) ＋ ▲or▼キーで数値を入力します。
UNLOCK	A1B5 OUT 1 S1 ＊ RESP 20sec	・UNLOCKキーでカーソルを消します。

(７)電流出力のリミットの設定

説明

①電流出力を-10%～130%（3.84～24.8mA）の範囲内で上下限のリミットの設定が可能です。

1.上限出力リミット(U LIM)：Ａ５Ｂ２ページ
- ・設定範囲：100%～130%
- ・初期値　：100%

2.下限出力リミット(D LIM)：Ａ５Ｂ３ページ
- ・設定範囲：-10%～0%
- ・初期値　：0%

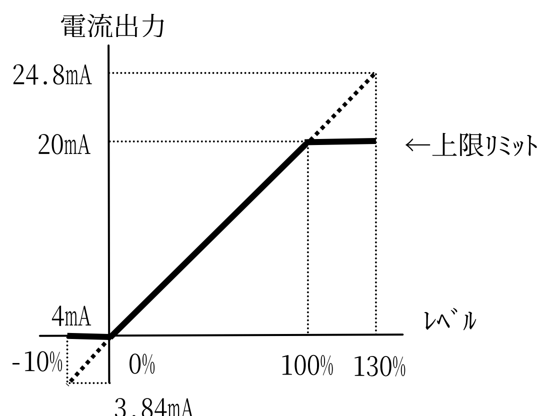


図５．８　電流出力リミット

②電源を投入してから測定開始するまでのスタート電流出力を 0%～100%の範囲で設定が可能です。
- ・スタート出力(START)：Ａ５Ａ１ページ
- ・設定範囲：0%～100%
- ・初期値　：0%　　※変更する前にＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。

操作内容（例）	スタート出力 50%、電流出力のリミット範囲を-10%～110%に設定する場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　容
A ，（№）	A5B1 CONFIG1 * OUT 1 START 0%	Ａ５Ｂ１ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ５を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ UNLOCK	A5B1 CONFIG1 * OUT 1 START 50%	スタート出力を 50%に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A5B2 CONFIG1 * OUT 1 U LIM 100%	Ａ５Ｂ２ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ２を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ UNLOCK	A5B2 CONFIG1 * OUT 1 U LIM 110%	上限出力スタート出力を 110%に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A5B3 CONFIG1 * OUT 1 D LIM 0%	Ａ５Ｂ３ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ３を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ UNLOCK	A5B3 CONFIG1 * OUT 1 D LIM −10%	下限出力スタート出力を-10%に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。

(８)バーンアウトの設定

説明

異常警報(FAIL)または受波オフ警報(ABN)が動作した時に電流出力をホールド・0%・100%または任意の値に設定する機能です。バーンアウトが働いている間、測定表示値はバーンアウト出力に相当するレベルを表示します。

・バーンアウト(FIL)：Ａ５Ｂ４ページ

バーンアウト	出力
０：ホールド	異常となる前の測定値をホールドします。
１：０％	4mA を出力します。
２：１００％	20mA を出力します。
３：任意設定値(%0～100%)	設定した値に相当する電流を出力します。

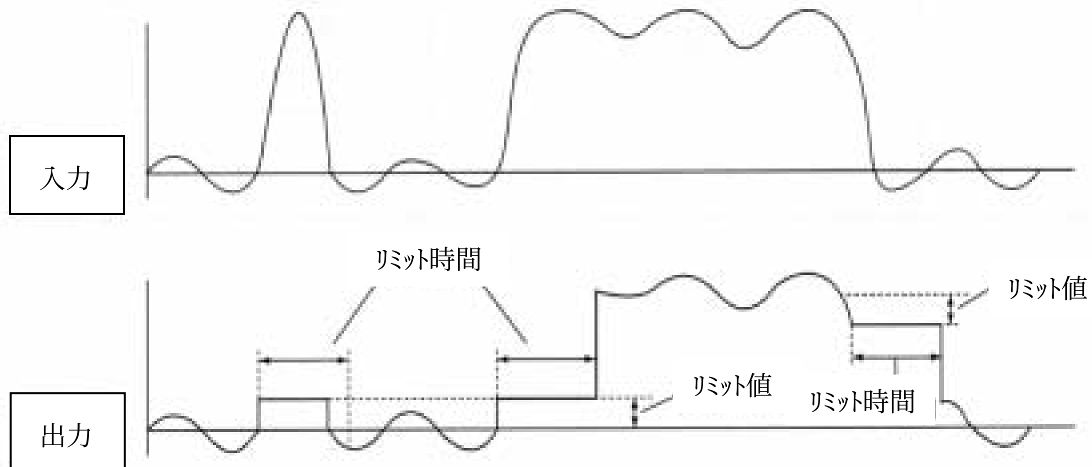
※変更する前にＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。

操作内容（例）	バーンアウトを 50%に設定したい場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ， B ， (№)	A5B4 CONFIG1 ＊ OUT 1 FIL 1: 0%	Ａ５Ｂ４ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ５を選択します。 ・Bキーを押してＢ４を選択します。
UNLOCK	A5B4 CONFIG1 ＊ OUT 1 FIL 1: 0%	バーンアウトを 50%に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ or ▼	A5B4 CONFIG1 ＊ OUT 1 FIL 3: 0%	・ ▲or▼キーで「３」を選択します。
ENT	A5B4 CONFIG1 ＊ OUT 1 FIL 3: 0%	・ENTキーを押してカーソルを移動します。 （0～2 を選択した場合は不要です。）
▲ or ▼	A5B4 CONFIG1 ＊ OUT 1 FIL 3: 50%	・ ▲or▼キーで数値を入力します。
UNLOCK	A5B4 CONFIG1 ＊ OUT 1 FIL 3: 50%	・UNLOCKキーでカーソルを消します。

(9)プロセスレートリミットの設定

説明

プロセスレートリミット機能は、現在の測定値が有効データ距離範囲外の場合、そのデータをカットして出力させる機能です。本機能は、プロセスレートリミット値とプロセスレートリミット時間を設定する必要があります。



注）リミット値を超える入力がリミット時間以上継続すると、真の信号とみなして出力します。
プロセスレートリミット時間内では測定状態を表す右上の表示が“ Ｐ ”となります。

図５．９ プロセスレートリミット後の出力

本機能は、次の 3 つの設定が必要です。

1．プロセスレートリミット機能の有効／無効の選択
・プロセスレートリミット機能：Ａ７Ｂ３ページ
・設定範囲：0：ON ，1:OFF　，　・初期値：1:OFF
※プロセスレートリミット機能を有効にした場合、A1B5 ダンピングは 30 秒以上にしてください。

2．プロセスレートリミット値の設定。
・プロセスレートリミット値：Ａ７Ｂ４ページ
・設定範囲：0.100m～5.000m ，　・初期値：0.5m

3．プロセスレートリミット時間範囲の設定。
・プロセスレートリミット時間Ａ７Ｂ５ページ
・設定範囲：1～240 分　，　・初期値：10 分

※変更する前にＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。

操作内容（例）	プロセスレートリミット機能を有効にし、プロセスレートリミット値を 1m、プロセスレートリミット時間を５分に設定したい場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ，B ，（№）	A7B3 CONFIG3 * P−RATE SW 1:OFF	Ａ７Ｂ３ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ７を選択します。 ・Bキーを押してＢ３を選択します。
UNLOCK ▲ or ▼ ，UNLOCK	A7B3 CONFIG3 * P−RATE SW 1:OFF A7B3 CONFIG3 * P−RATE SW 0: ON	プロセスレートリミット機能を有効にします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「０」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A7B4 CONFIG3 * P−DIST 0.500m	Ａ７Ｂ４ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ４を選択します。
UNLOCK （SHIFT）＋▲ or ▼ UNLOCK	A7B4 CONFIG3 * P−DIST 0.500m A7B4 CONFIG3 * P−DIST 1.000m	プロセスレートリミット値を 1m にします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・（SHIFT）＋▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A7B5 CONFIG3 * P−TIME 10min	Ａ７Ｂ５ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ５を選択します。
UNLOCK ▲ or ▼ ，UNLOCK	A7B5 CONFIG3 * P−TIME 10min A7B5 CONFIG3 * P−TIME 5min	プロセスレートリミット時間を５分にします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで数値を入力します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。

（１０）表示画面レベルの変更

説明

表示画面レベルはＡ１～Ａ４ページまでの表示と、全画面表示Ａ１～Ａ８ページまでのレベルとなっています。Ａ５～Ａ８ページの中で表示確認する場合、または、設定変更する場合にはＡ４Ｂ５ページで全画面表示に切換えます。

・表示画面レベル：Ａ４Ｂ５ページ
・０：Ａ１～Ａ４ページまでの表示
・１：全画面表示

操作内容（例）	全画面表示に切換える場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　容
A , B , (№)	A4B5 SERVICE * SERVICE LEVEL :0	Ａ４Ｂ４ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ４を選択します。 ・Bキーを押してＢ４を選択します。
UNLOCK	A4B5 SERVICE * SERVICE LEVEL :0	全画面表示に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ or ▼	A4B5 SERVICE * SERVICE LEVEL :1	・(SHIFT) ＋ ▲or▼キーで「１」を選択します。
UNLOCK	A4B5 SERVICE * SERVICE LEVEL :1	・UNLOCKキーでカーソルを消します。

(１１)テストモード　（電流出力の確認・校正、警報接点出力の確認）

説明

本機能は電流出力の確認、電流出力の校正または警報接点出力の動作を確認する場合に使用します。
テストモード中は測定状態を表す右上の表示が“ Ｔ ”となり点滅します。

①テストモードを選択します。
・テストモード：Ａ８Ｂ１

テストモード	動　　作
０：OFF　　　（使用しない）	通常の測定
１：OUT＋Ry　（電流出力＋警報出力）	電流出力と警報接点出力を動作
２：Ry ONLY　（警報出力）	警報接点出力のみ動作。電流出力はホールド

②電流出力の確認を行います。
-10%～130%の各出力が 3.84～24.8mA になることを確認します。
確認は OUT1 端子に電流計を接続して行います。
・電流出力の確認：Ａ８Ｂ２ページ
・設定範囲：-10%～130%　，　初期値：0%

③測定レベルがゼロレベルの時に 4mA 出力、フルレベルの時に 20 出力 mA になるように電流出力の校正をします。
校正は OUT1 端子に電流計を接続して行います。
・電流出力の校正：Ａ８Ｂ３ページ
・０：出力校正 OFF　　　上がる←電流→下がる
・１：4mA の校正　　設定範囲：11000　～　15000
・２：20mA の校正　　設定範囲：　1000　～　5000

④警報接点出力の ON／OFF 動作を確認します。
リレー接点出力。接点容量は AC250V，5A または DC30V，5A（いずれも抵抗負荷）で動作状況はリレー出力端子下の LED ランプにより表示されます。また、接点動作はａ接点（Normaly Open）です。
・警報接点出力の確認：Ａ８Ｂ４ページ
・０：OFF
・１：ON
・LED 表示：AL1=D1，AL2=D2，AL3=D3，AL4=D4，AL5=D5，AL6=D6，AL7=D7，AL8=D8
※テストモード　２：Ry ONLY の場合は、A6B1 警報出力モードを 0:OFF にして行ってください。

※変更する前にＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換える必要があります。
※動作確認が終了したらテストモードを必ず「０：OFF」の設定に戻してください。

操作内容（例）	②テストモードを「1：OUT＋Ry」にして、 電流出力 4mA，8mA，12mA，16mA，20mA を確認する場合	
キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ，（№）	A8B1 OUT TEST ＊ MODE 0:OFF	Ａ８Ｂ１ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ８を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ UNLOCK	A8B1 OUT TEST T MODE 1:OUT+Ry	テストモードを「1：OUT＋Ry」に設定します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「1：OUT＋Ry」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A8B2 OUT 1 TESTT 0% (0%) <E>	Ａ８Ｂ２ページを表示します。 （括弧内の数値は現在の出力を表示します。） ・Bキーを押してＢ２を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ ENT	A8B2 OUT 1 TESTT 0% (0%) <E>	電流出力 4mA(0%)を確認します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「0」を入力します。 ・ENTキーを押します。この時出力されます。
▲ or ▼ ENT	A8B2 OUT 1 TESTT 25% (25%) <E>	電流出力 8mA(25%)を確認します。 ・4mA の確認と同様の操作で「２５」を入力します。
▲ or ▼ ENT	A8B2 OUT 1 TESTT 50% (50%) <E>	電流出力 12mA(50%)を確認します。 ・4mA の確認と同様の操作で「５０」を入力します。
▲ or ▼ ENT	A8B2 OUT 1 TESTT 75% (75%) <E>	電流出力 16mA(75%)を確認します。 ・4mA の確認と同様の操作で「７５」を入力します。
▲ or ▼ ENT	A8B2 OUT 1 TESTT 100% (100%) <E>	電流出力 20mA(100%)を確認します。 ・4mA の確認と同様の操作で「100」を入力します。
UNLOCK	A8B2 OUT 1 TESTT 0% (0%) <E>	電流出力 4mA(0%)に戻します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを消します。
B	A8B1 OUT TEST T MODE 1:OUT+Ry	Ａ８Ｂ１ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ１を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ UNLOCK	A8B1 OUT TEST ＊ MODE 0:OFF	テストモードを解除します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「0:OFF」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。

操作内容（例）	③テストモードを「１：OUT＋Ry」にして、 4mA，20mA 出力を校正する場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ，（№）	A8B1 OUT TEST ＊ MODE 0：OFF	Ａ８Ｂ１ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ８を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ UNLOCK	A8B1 OUT TEST T MODE 1：OUT+Ry	テストモードを「１：OUT＋Ry」に設定します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「１：OUT＋Ry」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A8B3 OUT 1 TESTT 0：4−20mA ADJ	Ａ８Ｂ３ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ３を選択します。
UNLOCK ，▲ ENT ▲ or ▼ UNLOCK	A8B3 OUT 1 TESTT 1： 4mA ADJ 13824 A8B3 OUT 1 TESTT 1： 4mA ADJ 13824	4mA 出力を校正確認します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲キーで｢１｣を選択します。 ・ENTキーを押してカーソルを移動します。 ・▲or▼キーで電流計が 4mA になるように数値を入力し、UNLOCKキーを押しカーソルを消します。
UNLOCK ，ENT ，▲ ENT ▲ or ▼ UNLOCK	A8B3 OUT 1 TESTT 2：20mA ADJ 3328 A8B3 OUT 1 TESTT 2：20mA ADJ 3328	20mA 出力を校正確認します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・ENTキーを押してカーソルを移動します。 ・▲キーで｢２｣を選択します。 ・ENTキーを押してカーソルを移動します。 ・▲or▼キーで電流計が 20mA になるように数値を入力し、UNLOCK キーを押しカーソルを消します。
UNLOCK ，ENT ，▼ UNLOCK	A8B3 OUT 1 TESTT 0：4−20mA ADJ	出力校正を解除します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・ENTキーを押してカーソルを移動します。 ・▼キーで｢０｣を選択します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを消します。
B	A8B1 OUT TEST T MODE 1：OUT+Ry	Ａ８Ｂ１ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ１を選択します。
UNLOCK ，▲ or ▼ UNLOCK	A8B1 OUT TEST ＊ MODE 0：OFF	テストモードを解除します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「0:OFF」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。

操作内容（例）	④テストモードを「２：Ry ONLY」にして、 ALARM AL3 の ON／OFF 動作を確認する場合。	
キー操作	画　　面　　表　　示	内　　　　　　容
A ， (№)	A8B1 OUT TEST ＊ MODE 0：OFF	Ａ８Ｂ１ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ８を選択します。
UNLOCK , ▲ or ▼ UNLOCK	A8B1 OUT TEST T MODE 2：Ry ONLY	テストモードを「２：Ry ONLY」に設定します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「２：Ry ONLY」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A8B4 AL01 TEST T ALARM01 0：OFF<E>	Ａ８Ｂ４ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ４を選択します。
№	A8B4 AL03 TEST T ALARM03 0：OFF<E>	ALARM AL3 の ON／OFF 動作を確認します。 ・№キーを押し AL03 を選択します。
UNLOCK	A8B4 AL03 TEST T ALARM03 0：OFF<E>	・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ ， ENT	A8B4 AL03 TEST T ALARM03 1：ON <E>	・▲キーを押し「１」を選択し、ENTキーを押します。この時、AL №に相当する LED が点灯することおよび接点出力を確認します。
▼ ， ENT	A8B4 AL03 TEST T ALARM03 0：OFF<E>	・▼キーを押し「０」を選択し、ENTキーを押します。この時、AL №に相当する LED が消灯することおよび接点出力を確認します。
UNLOCK	A8B4 AL03 TEST T ALARM03 0：OFF<E>	・UNLOCKキーを押しカーソルを消します。
B	A8B1 OUT TEST T MODE 2：Ry ONLY	Ａ８Ｂ１ページを表示します。 ・Bキーを押してＢ１を選択します。
UNLOCK , ▲ or ▼ UNLOCK	A8B1 OUT TEST ＊ MODE 0：OFF	テストモードを解除します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。 ・▲or▼キーで「0:OFF」を選択します。 ・UNLOCKキーでカーソルを消します。

（１２）トリガレベル，ゲインリミットの確認・調整

説明

本機能は出荷時にあらかじめ標準調整が行われており、通常は再調整の必要はありませんが、現場条件に応じてキー操作で調整できる要素として次の項目が用意されています。

・トリガレベル

・ゲインリミット

以下に各項目の機能と調整方法を説明します。

①受信波形の認識と時間検出処理

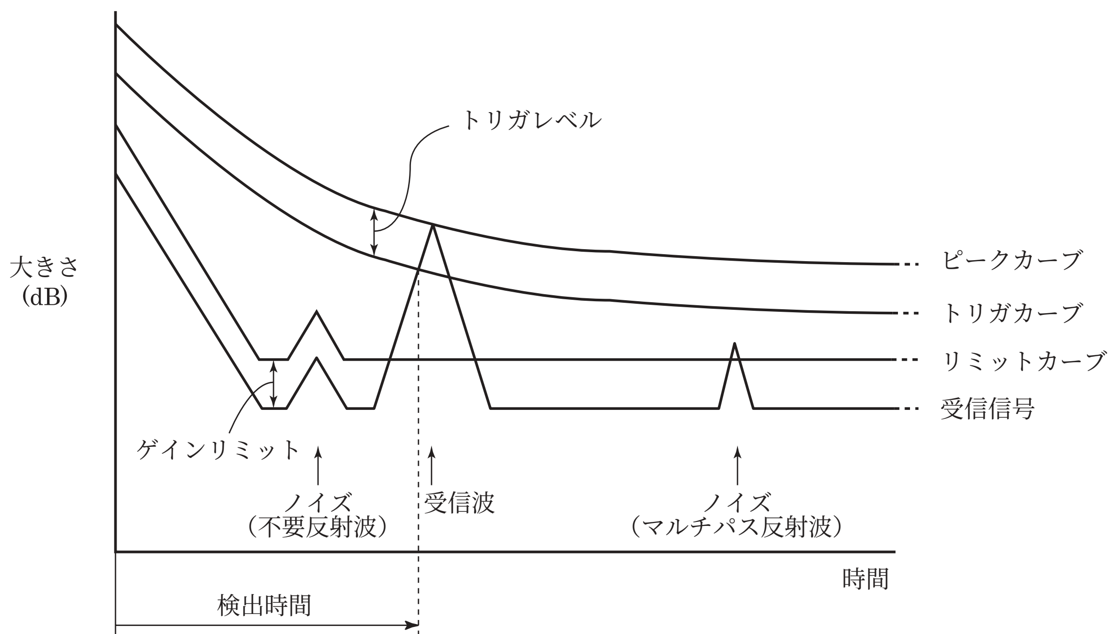


図５.１０　Ｌｏｇアンプ後の受信信号の例

・ピークカーブ：超音波が距離により減衰する特性カーブを想定し、それと同じ傾きのまま測定範囲内の受信波の最大値を追従します。

・トリガカーブ：ピークカーブと同じ傾きを持ち、設定された“トリガレベル”の値だけピークカーブの下に位置します。超音波レベル計はトリガカーブが最初に受信波形と交わる時間を検出し、距離を計測します。トリガカーブはリミットカーブより下に設定することはできません。

・トリガレベル：トリガカーブとピークカーブの差として表されます。

・リミットカーブ：受信波の前方の不要反射等のノイズによる誤動作を防ぐ目的で受信信号をマスクするカーブ。“ゲインリミット”で設定された値だけノイズよりも上に位置します。トリガカーブはリミットカーブより常に上に位置するため、前方ノイズによる誤動作は発生しません。正常動作時は、受信波より前方のノイズレベルを自動学習し、定期的にリミットカーブを更新し、一度学習した範囲のデータはメモリに記憶されます。

・ゲインリミット：ノイズレベルに対して、どれだけ余裕をもってマスクするかを設定する値です。ノイズレベルとリミットカーブの差として表されます。

説明

②トリガレベルの調整

トリガレベル
ピークカーブ
トリガカーブ
大
(深)
ノイズ
(不要反射波)
受信波
ノイズ
(マルチパス反射波)

図５．１１　トリガレベルの調整

標準的には“トリガレベル”の値は約 9dB に調整されています。
測定液面の波立ち等により、受信波の大きさは変動し、トリガカーブ以下になることがあります。測定タンクの形状や検出器の取付位置によっては、受信波の後方のマルチパス反射波が大きい場合があります。このような場合は“トリガレベル”の値を標準より大きめに調整します。
設定値が大きい程、受信波ピークから深いレベルとなります。

・トリガレベル：Ａ２Ｂ６ページ
・設定範囲：5dB～30dB　　,　　初期値：9dB

設定例）
受信波ピークが-30dB、ノイズレベルが-60dB で、トリガレベルを受信波ピークより 10dB 下げたい場合。
トリガレベルは-40dB、設定値は 10dB となります。

説明

③ゲインリミットの調整

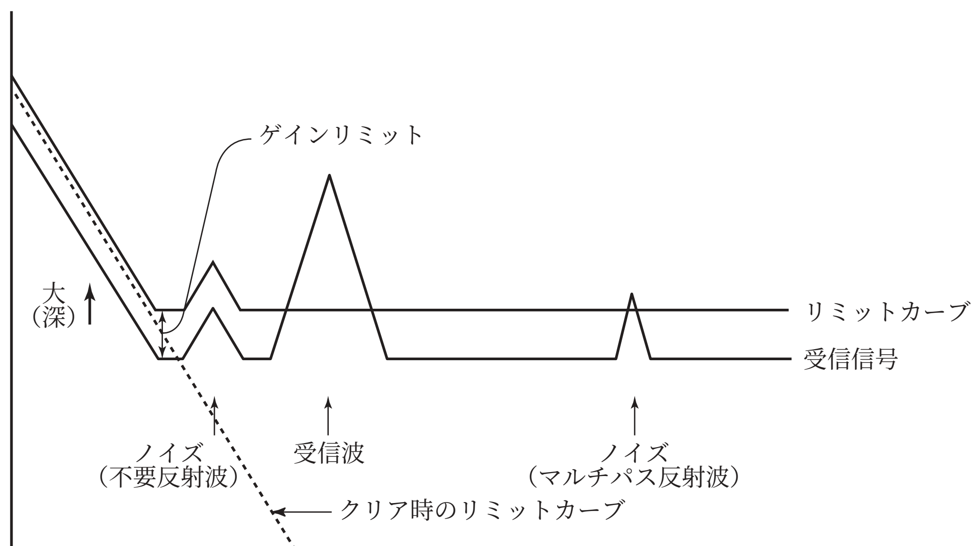


図５．１２　ゲインリミットの調整

“ゲインリミット”の値は、標準的には約9dBに調整されています。
受信波の前方に現れる固定反射ノイズの大きさも、実際には一定でなく、温度条件等により変化します。
リミットカーブは常時、自動学習されます。
測定レンジが短く、液面に波立ちや浮遊物が無く十分なS/N比（受信波とノイズの比率）が得られる場合は、“ゲインリミット”の値を標準より小さめに調整します。
設定値が大きい程、ノイズレベルのマスクの幅が深いレベルとなります。

・ゲインリミット：Ａ２Ｂ７ページ
・設定範囲：5dB～30dB　　,　　初期値：9dB

設定例）
受信波ピークが-30dB、ノイズレベルが-60dBで、ゲインリミットをノイズレベルより10dB上げたい場合。
ゲインリミットは-50dB、設定値は10dBとなります。

操作内容（例）	トリガレベルを受信波ピークより-10dB に調整し、 ゲインリミットをノイズレベルより+10dB に調整したい場合。

キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ， B ， （№）	A2B6 SENSOR1 ＊ TRIG LEVEL 9dB	A２B６ページを表示します。 ・Aキーを押してA２を選択します。 ・Bキーを押してB６を選択します。
UNLOCK	A2B6 SENSOR1 ＊ TRIG LEVEL 9dB	トリガレベルを 10dB に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ or ▼	A2B6 SENSOR1 ＊ TRIG LEVEL 10dB	・▲or▼キーで数値を入力します。
UNLOCK	A2B6 SENSOR1 ＊ TRIG LEVEL 10dB	・UNLOCKキーでカーソルを消します。
B	A2B7 SENSOR1 ＊ GAIN LIMIT 9dB	A２B７ページを表示します。 ・Bキーを押してB７を選択します。
UNLOCK	A2B7 SENSOR1 ＊ GAIN LIMIT 9dB	ゲインリミトを 10dB に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ or ▼	A2B7 SENSOR1 ＊ GAIN LIMIT 10dB	・▲or▼キーで数値を入力します。
UNLOCK	A2B7 SENSOR1 ＊ GAIN LIMIT 10dB	・UNLOCKキーでカーソルを消します。

（１３）ゲインリミットの自動学習のクリア方法

説明

①ゲインリミットの初期化

本器動作状態においては常に受信波データを取り込み、受信波とノイズを判別しながら周期的にゲインリミットの値を自動修正します。そのため電源 ON のままで検出器を移動したり、検出器前面に障害物を置いたりすると、その状態を誤って学習してしまい、検出器を正規位置に戻しても正常状態に復帰できない可能性があります。

検出器の一時移設等を行った場合は、元の位置に戻した後にゲインリミットのクリアを行ってください。

ゲインリミットクリア実行直後のリミットカーブを(図 5.12)の破線で示します。

数分後、自動学習により(図 5.12)上側のリミットカーブに修正され、測定を開始します。

・ゲインリミットの初期化：Ａ４Ｂ２ページ

②ノイズマスク機能

本器は検出器から発射する超音波が、測定面で反射し再び検出器に受信されるまでの空中伝播経路中に突起物等の音響反射体（障害物）があると目的外の不要反射波が受信され、そのノイズを測定してしまう場合があります。

①のゲインリミットの初期化を行っても、受信波の前方の不要反射波等のノイズを測定してしまう場合は、本機能により不要反射波をゲインリミットカーブでマスクし測定しないようにします。

マスクする入力値は検出器基準面から液面までの距離Ｌの 80%までをマスクします。

※距離Ｌを実測する時は変換器の電源を切ってから行ってください。

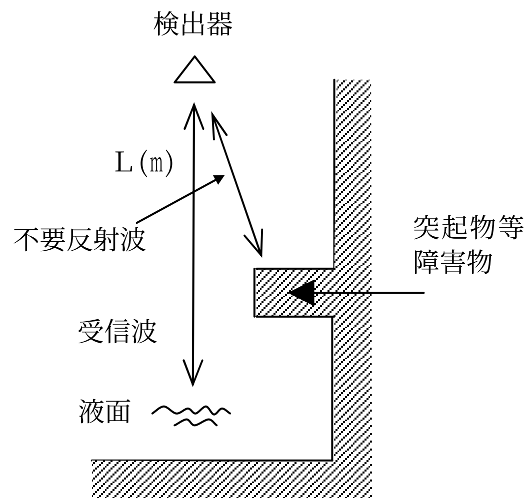


図５．１３　障害物による不要反射波の影響

・ノイズマスク機能：Ａ４Ｂ３ページ

・設定範囲：0.03m～30.00m　，　初期値：0.03m

操作内容（例）	ゲインリミットを初期化する場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　　容
A，B，（№）	A4B2 S1 GL CLR1* GL INITIAL <E>	Ａ４Ｂ２ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ４を選択します。 ・Bキーを押してＢ２を選択します。
UNLOCK	A4B2 S1 GL CLR1* GL INITIAL <E>	ゲインリミットを初期化します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
ENT	A4B2 S1 GL CLR1* GL INITIAL OK	・ENTを押します。 クリア完了後、画面は左に示す表示となり、同時にカーソル表示も消えます。

操作内容（例）	距離 5m 内の 80%までのノイズをマスクする場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　　容
A，B，（№）	A4B3 S1 GL CLR2* DIST 0.03m<E>	Ａ４Ｂ３ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ４を選択します。 ・Bキーを押してＢ３を選択します。
UNLOCK	A4B3 S1 GL CLR2* DIST 0.03m<E>	ノイズマスク 5m にします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
(SHIFT) ＋▲ or ▼	A4B3 S1 GL CLR2* DIST 5.00m<E>	・(SHIFT) ＋▲or▼を押して数値を入力します。
ENT	A4B3 S1 GL CLR2* GL CLEAR OK!	・ENTを押します。 クリアすると OK と表示し、リミットカーブが 5m の 80%までの信号をマスクします。

（１４）サービスマン用パラメータ



本パラメータは当社サービスマン専用となっています。
レベル測定に関係していますので、設定を変更しないでください。
測定不能となる場合があります。

説明

以下①～④のパラメータは、標準設定でレベル測定に問題がある場合に使用します。
標準設定でレベル測定に問題がない場合は必要ありません。
設定変更する場合はＡ４Ｂ５ページの表示画面レベルを全画面表示に切換えてください。

①パラメータリスト
内部データの表示・設定画面となっています。
・パラメータリスト：Ａ６Ｂ３ページ
・選択番号：00～21　,　・初期番号：00

番号	表示項目	名　称	説　明
・システム			
01	ROM	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝﾅﾝﾊﾞｰ	搭載されている ROM のバージョンナンバー表示
02	SAMP RATE	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ ﾚｰﾄ	測定可能範囲の設定 A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 A7B1　AUTO RANGE が“OFF”に設定されている時は下記の表を参照して設定してください。 SAMP RATE　最大測定範囲 0　1.8m 1　3.6m 2　7.2m 3　14.4m 4　28.8m ・初期値：0　・設定範囲：0～4
03	U-RANGE	ｱﾝﾀﾞｰﾚﾝｼﾞ	アンダーレンジのモニタ(cm) 測定レンジ（m）－ ゼロ点距離（m）の値
04	AVERAGE	平均回数	受信波の平均取り込み回数の設定（アベレージ） ・初期値：4　・設定範囲： 0（送信 1 回ごとに 1 回平均処理） 1（送信 2 回ごとに 1 回平均処理） 2（送信 4 回ごとに 1 回平均処理） 3（送信 8 回ごとに 1 回平均処理） 4（送信 16 回ごとに 1 回平均処理） 5（送信 32 回ごとに 1 回平均処理） 6（送信 64 回ごとに 1 回平均処理） 7（送信 128 回ごとに 1 回平均処理）
05	S/N LIMIT(dB)	S/N ﾘﾐｯﾄ	測定している受信波の S/N のしきい値の設定 S/N　LIMIT(dB)で設定された値より、測定している受信波の S/N が小さい時、測定モニタに「S」が表示されます。このとき学習は停止、トラッキング・ウインドウは停止します。 ・初期値：5dB　・設定範囲：1～30dB

説明

番号	表示項目	名　称	説　明
・検出器			
06	T-FREQ(Hz)	送信周波数	検出器の送信周波数の設定 ・初期値：27000Hz　・設定範囲：10000～60000Hz
07	T-WAVE	送信波数	検出器の送信駆動波数の設定 ・初期値：2 波　　・設定範囲：1～1000 波
08	T-DUTY(%)	送信ﾃﾞｭｰﾃｨｰ	検出器の駆動波デューティー比（HIGH と LOW の比率）の設定 ・初期値：50%　　・設定範囲：1～100%
09	DELAY(us)	遅れ時間	検出器の遅れ時間の設定（ディレイ） ディレイ・シフトの値を含んだ値を表示します。 A7B2　AUTO DELAY が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 トリガレベルまたはゼロ点距離、測定レンジを変更すると初期値に設定されることがあります。 ・初期値：410us　・設定範囲：10～990us(STEP:10)
・トラッキング・ウインドウ			
10	TW-MOVE	ﾄﾗｯｷﾝｸﾞ・ｳｲﾝﾄﾞｳ・ﾑｰﾌﾞ	トラッキング・ウインドウの移動速度の設定 A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 トリガレベルまたはゼロ点距離、測定レンジを変更すると初期値に設定されることがあります。 ・初期値：1　　　・設定範囲：1～255
11	TW-WIDTH	ﾄﾗｯｷﾝｸﾞ・ｳｲﾝﾄﾞｳ幅	トラッキング・ウインドの幅の設定 A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 トリガレベルまたはゼロ点距離、測定レンジを変更すると初期値に設定されることがあります。 ・初期値：1　　　・設定範囲：1～255
・送信リミットカーブ			
12	T-STRT	送信 LIM-START	A4B2　GL CLR1 を実行したとき、ゲインリミットカーブの始点の設定値 検出器の設置条件により変更が必要になります A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 トリガレベルまたはゼロ点距離、測定レンジを変更すると初期値に設定されることがあります。 ・初期値：7　　　・設定範囲：-127～127
13	T-SLOP	送信 LIM-SLOPE	A4B2　GL CLR1 を実行したとき、ゲインリミットカーブの傾きの設定値 検出器の設置条件により変更が必要になります A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 トリガレベルまたはゼロ点距離、測定レンジを変更すると初期値に設定されることがあります。 ・初期値：4096　　・設定範囲：100～65000

説明

番号	表示項目	名　称	説　明
・リミットカーブ			
14	STUDY SW	学習 SW	学習機能の設定 学習条件 1.トラッキング・ウインドウが閉じている 2.受信波がある（受波オフでない） 3.受信波の S/N が S/N LIMIT より大きい ・初期値：ON　　・設定範囲：ON,OFF
15	N-MARGE	ﾉｲｽﾞﾏｰｼﾞﾝ	ゲインリミットカーブの、時間軸方向の余裕時間の設定 A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 トリガレベルまたはゼロ点距離、測定レンジを変更すると初期値に設定されることがあります。 ・初期値：2　　・設定範囲：1～255
16	SLOPE	スロープ係数	ゲインリミットカーブの、傾きの制限値の設定 A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時は、変更しないで下さい。 トリガレベルまたはゼロ点距離、測定レンジを変更すると初期値に設定されることがあります。 ・初期値：4096　　・設定範囲：100～65000
17	SH-DIST(mm)	ｼｮｰﾄ ﾃﾞｨｽﾀﾝｽ	ショート・ディスタンスの設定 近距離では送信リークの関係で、S/N が悪くなり、トラッキング・ウインドウが停止します。ショート・ディスタンスで設定された距離内は S/N が悪くてもトラッキング・ウインドウが受信波を追従します ・初期値：1000㎜ ・設定範囲：150～2000㎜
18	LAN LIM	学習範囲	現在学習している時間方向の値
19	LAN LIM-M	最大学習範囲	過去を含めて学習した時間方向の値
20	RENEWAL	学習更新ﾚｰﾄ	ゲインリミットカーブを１回補正する為の、送信回数の設定 ・初期値：4　　・設定範囲：1～255
21	DL-SHFT(us)	ﾃﾞｨﾚｲ値	センサの遅れ時間（ディレイ）の補正値設定（ディレイ・シフト） A7B1　AUTO RANGE が“ON”に設定されている時、初期値のディレイ値では合わない時に変更します。 ・初期値：0us　　・設定範囲：-500～500us

説明

②オートレンジ機能の設定

オートレンジ	機能
ON	オート 測定範囲により A6B3 の各パラメーターを自動的に設定します。
OFF	マニュアル 以下の A6B3 パラメータをマニュアルで設定します。 A6B3 02：サンプリングレート 10：トラッキング・ウインドウ・ムーブ 11：トラッキング・ウインドウ幅 12：送信 LIM-START 13：送信 LIM-SLOPE 15：ノイズマージン 16：スロープ係数

・オートレンジ機能：Ａ７Ｂ１ページ
・設定範囲：0(ON),1(OFF)　　，　　・初期値：0(ON)

③オートディレイ機能の設定

オートレンジ	モード
ON	オート トリガレベル値、サンプリングレートにより「A6B3 09：検出器の遅れ時間」を自動的に設定するモードです。
OFF	マニュアル 「A6B3 09：検出器の遅れ時間」をマニュアルで設定します。

・オートディレイ機能：Ａ７Ｂ２ページ
・設定範囲：0(ON),1(OFF)　　，　　・初期値：0(ON)

④送信繰返し時間の設定

送信繰返し時間を変更することで同期したノイズ（測定に影響するノイズ）を非同期にします。
・送信繰返し時間：Ａ７Ｂ６ページ
・設定範囲：270ms～350ms　　，　　・初期値：270ms

操作内容（例）	①パラメータリスト０５番のS/N リミットを 10dB にする場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ，B ，（№）	A6B3 CONFIG2 ＊ 00： PARAM LIST	Ａ６Ｂ３ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ６を選択します。 ・Bキーを押してＢ３を選択します。
UNLOCK	A6B3 CONFIG2 ＊ 00： PARAM LIST	S/N リミットを 10dB に変更します。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲	A6B3 CONFIG2 ＊ 05：S／N LIMIT 5	・▲キーで「０５」番を選択します。
ENT	A6B3 CONFIG2 ＊ 05：S／N LIMIT 5	・ENTを押しカーソルを移動します。
▲ or ▼	A6B3 CONFIG2 ＊ 05：S／N LIMIT 10	・▲or▼キーで数値を入力します。
UNLOCK	A6B3 CONFIG2 ＊ 05：S／N LIMIT 10	・UNLOCKキーを押しカーソルを消します。

操作内容（例）	②オートレンジ機能をマニュアルにする場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　容
A ，（№）	A7B1 CONFIG3 ＊ AUTO RANGE 0： ON	Ａ７Ｂ１ページを表示します。 ・Aキーを押してＡ７を選択します。
UNLOCK	A7B1 CONFIG3 ＊ AUTO RANGE 0： ON	オートレンジを OFF にします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ or ▼	A7B1 CONFIG3 ＊ AUTO RANGE 1：OFF	・▲or▼を押して「１」を選択します。
UNLOCK	A7B1 CONFIG3 ＊ AUTO RANGE 1：OFF	・UNLOCKキーを押しカーソルを消します。

操作内容（例）	③オートディレイ機能をマニュアルにする場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　　容
A , B , (№)	A7B2 CONFIG3 * AUTO DELAY 0: ON	A７B２ページを表示します。 ・Aキーを押してA７を選択します。 ・Bキーを押してB２を選択します。
UNLOCK	A7B2 CONFIG3 * AUTO DELAY 0: ON	オートディレイを OFF にします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ or ▼	A7B2 CONFIG3 * AUTO DELAY 1:OFF	・▲or▼を押して「１」を選択します。
UNLOCK	A7B2 CONFIG3 * AUTO DELAY 1:OFF	・UNLOCKキーを押しカーソルを消します。

操作内容（例）	④送信繰返し時間を 300ms にする場合。	
キー操作	画　面　表　示	内　　　　容
A , B , (№)	A7B6 CONFIG3 * REP TIME 270ms	A７B６ページを表示します。 ・Aキーを押してA７を選択します。 ・Bキーを押してB６を選択します。
UNLOCK	A7B6 CONFIG3 * REP TIME 270ms	送信繰返し時間を 300ms にします。 ・UNLOCKキーを押しカーソルを表示します。
▲ or ▼	A7B6 CONFIG3 * REP TIME 300ms	・▲or▼を押して数値を入力します。
UNLOCK	A7B6 CONFIG3 * REP TIME 300ms	・UNLOCKキーを押しカーソルを消します。

６．保守・点検

６．１ 保守

（１）ＬＣＤ表示の交換

LCD の公称寿命は７年であり、次第にコントラストが悪くなります。使用開始後、約５年を目処に交換してください。

交換の際には、当社までご連絡ください。

(２)メモリバックアップ電池の交換

通常の使用で電池の寿命は約１０年です。

電池の寿命がくると、電源 OFF で、メモリされていたデータがすべて消えてしまいます。仕様銘板に記載されている製造年より、約８年を目処に交換してください。

交換の際には、当社までご連絡ください。

（３）リレーの交換

接点寿命は１０万回（定格負荷）です。

接点の使用回数を考慮して寿命前に交換してください。

交換の際には、当社までご連絡ください。

（４）電源ヒューズの交換

ヒューズは電源ユニット内部にあり､万が一､ヒューズが切れた場合はユニット交換となりますので､電源ラインには本計器を主電源から切り離すためのスイッチとヒューズを必ず設けてください。

交換の際には、当社までご連絡ください。

６．２ 点検

（１）日常点検

下記の項目を外観・目視して確認ください。

・変換器カバーのネジの緩みがないか。	⇒ 増し締め
・ケーブルグランドの緩みがないか。	⇒ 増し締め
・検出器から測定面までの間に障害物がないか。	⇒ 障害物を除去
・液面に波立ち、スカムや泡などの浮遊物がないか。	⇒ 浮遊物の除去
・検出器から正常に発信しているか。	⇒ 発信音により確認 （カチカチという発信音がします）
・測定異常になっていないか。	⇒「7.1 正常動作の確認方法」 により確認

（２）定期点検

巻末の「超音波レベル計 点検・調整報告書」の内容により確認してください。

６．３ 注意事項

ご使用中は、以下のことに注意してください。

（１）超音波レベル計の近くで工事作業を行う場合

コンクリートの「はつり」作業や金属パイプの撤去作業の際に発生する騒音，金属音の中に耳に聞こえない高い周波数成分（超音波）を含むことが希にあります。また大容量の電気溶接が行われますと同様に超音波を発生したり、電気ノイズが発生することがあります。これらの場合ノイズとして影響を受けます。

超音波レベル計内で誤動作をしないようデータ処理しておりますが、万一のことも考えられますので、超音波レベル計の電源を OFF するとともに関係周辺におかれまして事前に養生を処置してください。

（２）超音波レベル計を移設する場合

検出器を移設される場合、検出器周辺の障害物にご注意ください。

障害があるような場合は当社までご相談ください。

（３）超音波レベル計検出器を電源 ON のまま一時的に移動したり改造工事をする場合

① 原則として変換器内電源スイッチを切ってから検出器を動かすようにしてください。(出力は周辺の反射体を検知します。)

② 電源 ON のまま移動して検出器を元の位置に戻した時、5.6 (13) ①ゲインリミットの自動学習のクリア法のリセット操作を行ってください。（出力は周辺の反射体を検知します。)

（４）超音波レベル計検出器が万一浸水した場合

検出器は、防水構造（IP67）ですがケーブル引込み口やフタの締まり具合が悪かったりすると、徐々に端子台部分に水が侵入することがあります。端子台の周りは比較的強固にモールド（この部分は IP67 の保障ではありません）されていますので、短時間の浸水の場合は、次のように処置してください。

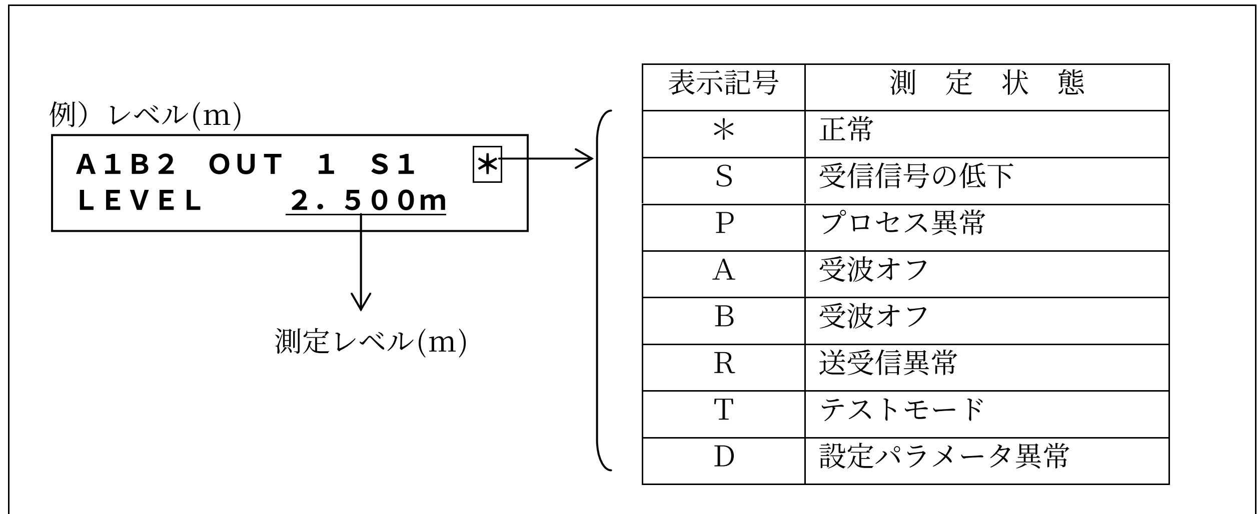
電源を切って検出器のフタをあけ、よく乾燥させてから電源を入れてください。その結果動作が異常の場合は、当社までご連絡ください。

（定検時にケーブル引込み口の増し締めを行ってください。)

７．故障診断

７．１　正常動作の確認方法

（１）ＬＣＤ表示部でチェックする場合



表示記号	測　定　状　態
＊	正常
S	受信信号の低下
P	プロセス異常
A	受波オフ
B	受波オフ
R	送受信異常
T	テストモード
D	設定パラメータ異常

（２）測定状態と各部の出力

測定画面右上の状態表示の優先順位と各部の出力は下表のようになっています。

優先順位	表示記号	測定状態	リレー出力	電流出力
高	D	設定パラメータ異常	FAIL	FAIL MODE 設定による
↑	T	テストモード	テスト内容による	テスト内容による
	R	送受信異常	FAIL	FAIL MODE 設定による
	B	受波オフ	FAIL	FAIL MODE 設定による
	A	受波オフ	ABN1	FAIL MODE 設定による
	P	プロセス異常	無し	HOLD
	S	受信信号の低下	無し	測定値
低	＊	正常	無し	測定値

（３）異常状態の詳細

測定画面右上の状態表示の詳細は下記のようになってます。

(測定状態)	(詳細内容)
＊ ： 測定正常	
Ｓ ： 受信信号の低下	受信信号が減少、感度低下等またはノイズレベルが上がり、S/N が小さくなり、S/N リミットを下回った時 ⇒ ノイズレベルを下げる （ノイズの少ないアースに接続する） ⇒ スカムや泡などの浮遊物がないか ⇒ 検出器の発信面の汚れを確認 （変換器の電源を OFF にして確認） ⇒ A6B3 パラメータリスト 05 番の S/N リミットを変更
Ｐ ： プロセス異常	プロセスレートリミット値を超える入力があり、そのデータを無効とするためプロセスレートリミット機能が働いている時 ⇒ プロセスレートリミット時間を経過すると“＊”に戻る
Ａ ： 受波オフ	受信信号が減少または感度低下等により受波オフとなり、受波オフ率判定時間内に発生頻度が設定した受波オフ率を上回った時 ⇒ ノイズレベルを下げる （ノイズの少ないアースに接続する） ⇒ スカムや泡などの浮遊物がないか ⇒ 検出器の発信面の汚れを確認 （変換器の電源を OFF にして確認） ⇒ A3B2 ABN1 の受波オフ率を変更 受波オフ率のモニタは 7.1.(5)を参照ください。
Ｂ ： 受波オフ	Ａ：受波オフと同様 ⇒ ノイズレベルを下げる （ノイズの少ないアースに接続する） ⇒ スカムや泡などの浮遊物がないか ⇒ 検出器の発信面の汚れを確認 （変換器の電源を OFF にして確認） ⇒ A3B2 FAIL の受波オフ率を変更 受波オフ率のモニタは 7.1.(5)を参照ください。
Ｒ ： 送受信異常	変換器と検出器間の送受信が異常の時 ⇒ 専用ケーブル接続の確認
Ｄ ： 設定パラメータ異常	設定パラメータに異常が発生した時 ⇒ A4B1 自己診断に表示されるエラーページを再設定 7.1.(4)自己診断を参照ください。

（４）自己診断

【設定パラメータ異常が発生したとき】

A キーを押して、A4B1 画面にします。異常を検知したパラメータを設定する画面のページ番号が表示されます。複数の設定パラメータ異常があるときは若い番号順に表示されます。

```
A4B1 MAINT ERR *
ERR PAGE A1B3
```

A, B キーを操作してエラーメッセージのあるページ番号を調べます。UNLOCK キーを押して正しい設定パラメータに再設定すれば該当するページのエラーは解消します。

A キーを押して再度 A4B1 画面にしたとき、続くエラーページ番号が表示されれば同様の修正操作を繰り返します。全ての設定パラメータ異常が解消すると、右のように“NO DATA ERROR”が表示されます。

```
A4B1 MAINT ERR *
NO DATA ERROR
```

【エラーページ番号表示と対応する設定パラメータの例】

Ａ１Ｂ３	⇒	ゼロ点距離データ
Ａ３Ｂ１Ｎ２	⇒	警報出力中のリレー出力番号 AL2 のモード設定
Ａ３Ｂ２ＡＢＮ	⇒	FAIL 出力条件のうち受波オフ率%値

（注意）　エラーページのデータを変更すればエラーは解消しますが､データの値はそのまま有効となりますから、あくまでも正しい値であることを確認してください。

（５）受波オフ率の表示

キー操作	画　面　表　示	内　　　容
Ａ４Ｂ４ページ A ， B ， (№)	A4B4 S1 ABN−MEM* 0:RECIVE 10%	受波オフ率を表示します。 ０：現在の FAIL の受波オフ率を表示 １：FAIL 警報動作時の受波オフ率を表示 ２：ABN1 警報動作時の受波オフ率を表示 １，２は過去最新のデータが保存されます。 ※モニタした受波オフ率を目安にして、A3B2 の受波オフ率を設定します。
UNLOCK ▲ or ▼	A4B4 S1 ABN−MEM* 1:RECIVE 10%<E> A4B4 S1 ABN−MEM* 2:RECIVE 10%<E>	どのような場合の受波オフ率を表示させるかによって､UNLOCK キーを押し､カーソルを表示します｡ ▲or▼キーで｢０｣～｢２｣を選択します。
(ENT) UNLOCK	A4B4 S1 ABN−MEM* RECIVE CLEAR OK!	（１，２のとき ENT キーを押しと、メモリデータ消去を実行します。） UNLOCK キーを押します。

７．２ 異常と処置

（１）表示の異常

状　　態	原　　因
何も表示されない	・電源が投入されていない。 ・電源電圧が低い。 ・ヒューズ切れ。 ・LCD の異常　⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」 ・DC 電源の極性が逆接続。
上段が黒く表示	・電源電圧が低い。 ・DC 電源の極性が逆接続。 ・LCD の異常　⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」
でたらめ表示	・ハード異常　⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」
表示が薄い	・周囲温度が低い(-10℃未満)　⇒　温度を上げてください。 ・LCD の寿命　⇒　LCD 表示器を交換してください。
全体が黒くなる	・周囲温度が高い(60℃以上)　⇒　温度を下げてください。

（２）キーの異常

状　　態	原　　因
キー入力に対して何も応答しない	・ハード異常　⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」
特定のキーが反応しない。 定義と違う動作をする	

(３) 測定値の異常

状　　態	原　　因	処　　置
測定レベル値が低い場合（指示値(DIST)が実測値より長い場合）	1.多重波(マルチ反射波)が大きく、受信波が小さくなった状態で、後方の多重波を測定している。(測定レベルが高い状態(約 50%以上)で受信波が大きい時に発生する場合が多い) 2.受信波が小さくなった状態で、後方の信号を測定している。(受信信号がゲインリミット値より小さくなりトリガできない)	⇒　A2B6 トリガレベルの設定値を大きくしてください。 ⇒1.変換器の電源を OFF にして検出器の発信面の汚れを確認してください。 2.ノイズレベルを下げてください。(ノイズの少ないアースに接続) 3.A2B7 ゲインリミットの設定値を小さくしてください
測定レベル値が高い場合（指示値(DIST)が実測値より短い場合）	・受信波より検出器に近い場所に突起物等が有りそこからの信号を測定している	⇒1.突起物等を除去してください。 2.変換器の電源を OFF にして液面までの距離Ｌを計り、A4B3 ノイズマスクに入力します。突起物等からの信号をゲインリミットカーブでマスクし測定しないようにします。
測定レベル値に誤差がある	1.検出温度の値と実際の気温にずれがある。 2.検出器の遅れ時間にずれがある	⇒　A2B5 温度補正を行ってください。 ⇒　A6B3 パラメータリスト 21 番 遅れ時間を変更し、測定レベル値を補正します。 設定値を上げる → 測定レベル値：低 設定値を下げる → 測定レベル値：高
送受信異常となる原因を解消しても異常となる	1.専用ケーブルの断線 2.ハード異常	⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」 ⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」
受波オフまたは受信信号の低下となる原因を解消しても異常となる	・ハード異常	⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」

状　　態	原　　因	処　　置
A2B5 SENSOR 1　* TEMP ERR +20.0℃ 検出温度の値が急速に+97℃になり、表示が+20℃固定になる。	・温度センサーがショート状態	⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」
A2B5 SENSOR 1　* TEMP ERR +20.0℃ 検出温度の値が急速に-27℃になり、表示が+20℃固定になる。	・温度センサーがオープン状態	⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」
検出器から発信音がしない	1.専用ケーブルの接続 2.ハード異常	⇒　正しく接続してください。 ⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」

（４）電流出力の異常

状　　態	原　　因	処　　置
電流出力が合わない	・測定パラメータの設定が合っていない	⇒　測定パラメータの設定を正しくしてください。
表示が 0 の時 4mA にならない	・電流出力の調整がずれている	⇒　電流出力の校正を行ってください。
出力が 0mA である	・ケーブルの断線	
出力が 20mA 以上となる	・フルレベルを越えている	⇒　オーバレンジです。
出力が 4mA 以下となる	・ゼロレベルを下回っている	⇒　アンダーレンジです。
表示値は変化するが電流出力は一定となっている	・出力の負荷が 1kΩ以上	⇒　1kΩ以下にしてください。
表示値と電流出力が合わない	・電流出力の調整がずれている	⇒　電流出力の校正を行ってください。
電流出力の校正を行っても出力が変化しない	・ハードの故障	⇒　「7.2.(5)ハード故障時の処置へ」

（５）ハード故障時の処置

「6 章　保守・点検」,「7 章　故障診断」の処置で、ハードの故障であった場合、異常の内容を当社にご連絡ください。

８．受信信号の確認方法



注意

高電圧部があるので、下記作業を行う際は、必ず当社のサービスマンにご依頼ください。

８．１ オシロスコープの接続方法

全面パネルを開き、(図 8.1)に従って、プリント板(PT-885)のチェックピンにオシロスコープを接続します。
高電圧部があるので、下記指定箇所以外には触れないようにしてください。

リチウム電池
J1
ROM
TP7 SIG2
TP3 GND
TP2 TRIG
GND
TP10
コネクタ
PT-885
電源ユニット
TP5 SIG1
TP6 GND
測定ボード端子台
電源端子台

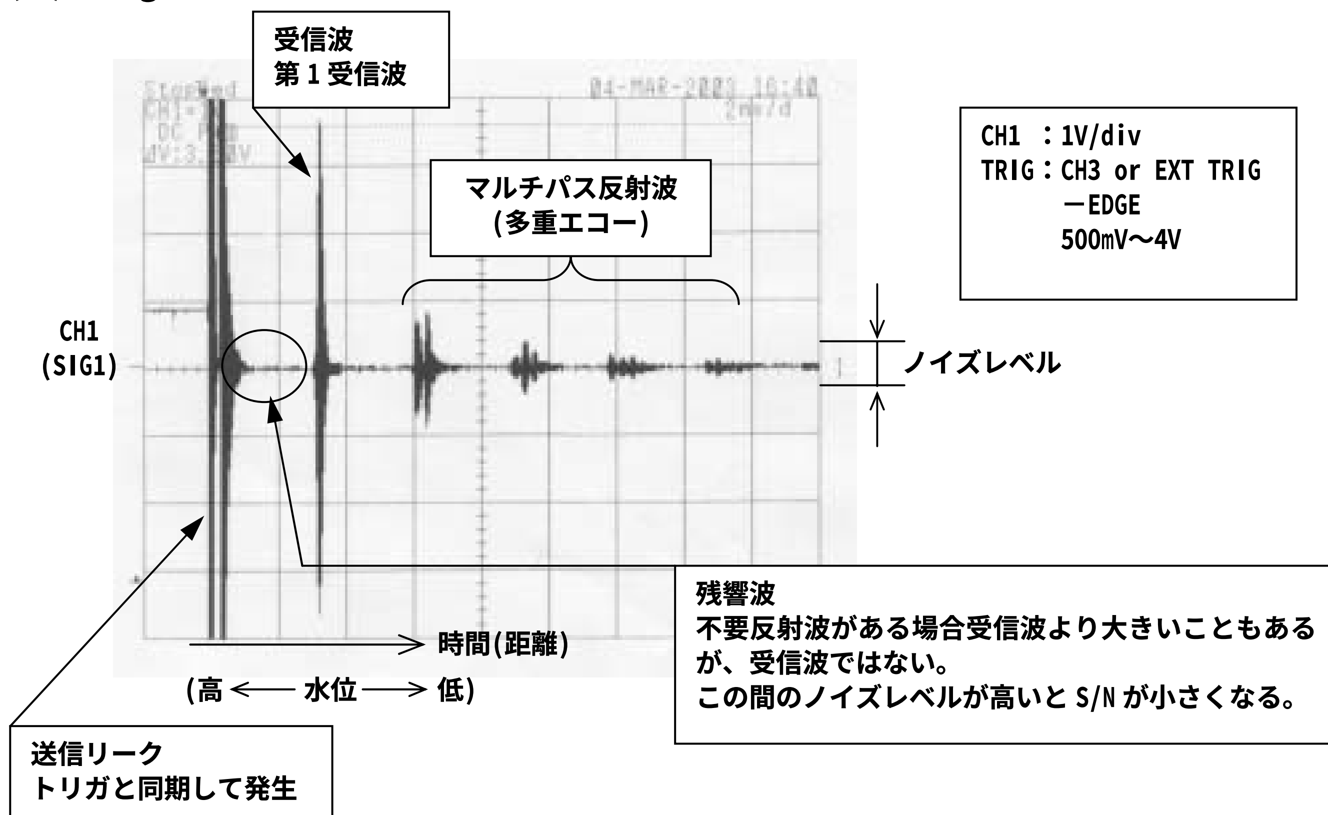
オシロスコープ
CH1
TP5 SIG1 端子へ接続
TP6 GND 端子へ接続
CH2
TP7 SIG2 端子へ接続
TP3 GND 端子へ接続
CH3 or EXT TRIG
TP2 TRIG 端子へ接続
TP10 GND 端子へ接続

図８．１　プリント板の各部の名称とオシロスコープの接続方法

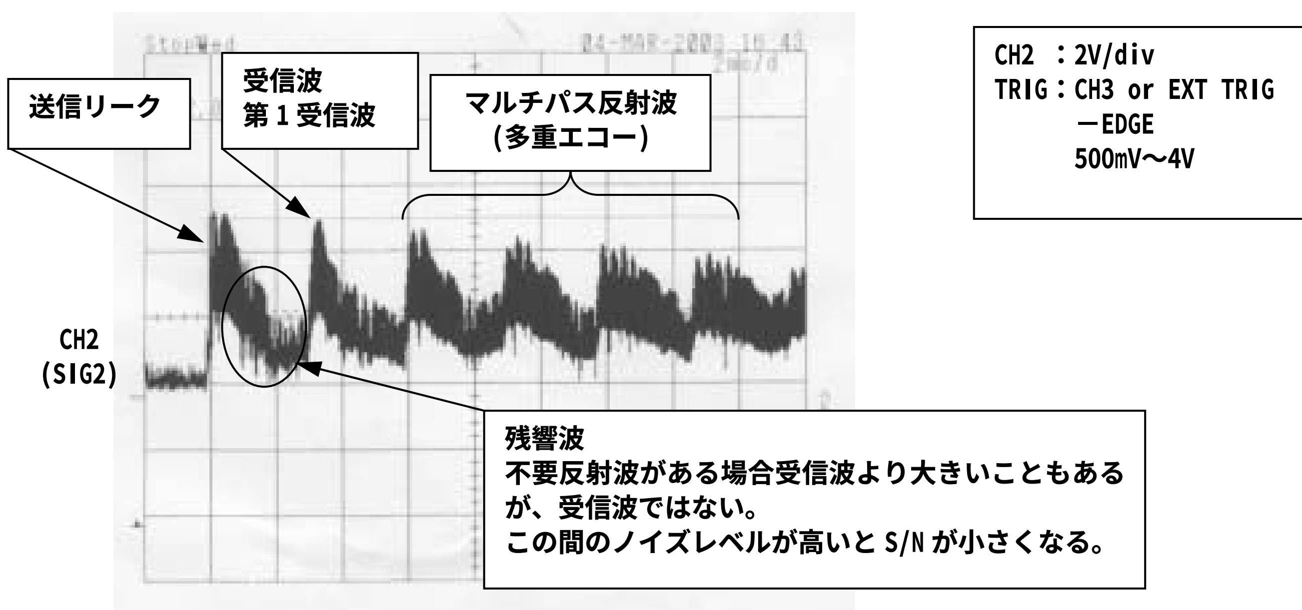
８．２ 受信信号の確認

波形をモニタし受信波の状態を確認します。

（１）Ｌｏｇアンプ前の受信信号



（２）Ｌｏｇアンプ後の受信信号



巻末　　超音波レベル計　点検・調整報告書

設定日　　年　　月　　日

気温　　　　　℃

承　認	担　当

御社名		
装置名		
	変換器	検出器
形　式	FGH	FQG
機　番		
製造№／年	U-　　　／	U-　　　／
TAG.№		

点検調整項目		結果
変換器	取付け（位置・方法）　外観（キズ・発錆）	異常なし
	接続及び端末処理	異常なし
検出器	取付け（位置・方法）　外観（キズ・発錆）	異常なし
	接続及び端末処理	異常なし
相互接続		異常なし
電源電圧	AC ・ DC　　　V	異常なし
動作チェック	電源スイッチ等・操作要素点検	異常なし
	指示・設定値・出力特性・受信波形	※　以下の通り
調　整	トリガレベル，ゲインリミット，等	※　以下の通り

※　**指示値・設定値（調整）**　　測定範囲：　　m　(100%) ～　　m　(0%)

レベル (%)	レベル (m)	ZERO (m)	SPAN (m)	RESP (sec)	ALARM(FAIL)	ALARM(ABN)	ALARM(H/L)
ROM №	DEAD (m)	RANGE (m)	DIST (m)	SENS (dB)	TEMP (°C)	ﾄﾘｶﾞﾚﾍﾞﾙ (dB)	ｹﾞｲﾝﾘﾐｯﾄ(dB)
LE500							

※ **出力特性確認**（ドライ及び実測）　許容誤差範囲　±１%FS 以内

設　定	CAL 0 %	CAL 25 %	CAL 50 %	CAL 75 %	CAL 100 %	下限ﾘﾐｯﾄ (%)	上限ﾘﾐｯﾄ (%)
基準値	4.00 mA	8.00 mA	12.00 mA	16.00 mA	20.00 mA		
測定値	mA	mA	mA	mA	mA		
誤　差	%	%	%	%	%		

実測水位（換算による出力電流）と測定出力電流との比較確認

※1 実測水位	※2 換算出力電流	測定出力電流	誤　差
mm	mA	mA	%

※2 換算出力電流

$$4\text{mA}+\left\{\frac{\text{実測水位 m}}{\text{測定スパン m}}\times 16\text{mA}\right\}$$

※1 実測水位

ゼロ点距離－検出器先端から水面までの距離

実測する時は変換器の電源を OFF すること

受信波形

(V)

所見

1		正常
2		設置場所の調査を要する
3		検出器または変換器の交換を要する
4		引取り修理を要する
5		改善・対策を要する

特記事項：

富士電機株式会社／富士電機インスツルメンツ株式会社／富士電機システムズ株式会社



★　マニュアルコメント用紙　★

お客様へ

マニュアルに関するご意見，ご要望，その他お気付きの点，または内容の不明確な部分がございましたら，この用紙に具体的にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

マニュアル№	INF-TN2FQH
マニュアル名称	超音波レベル計 取扱説明書

ご提出日		年　　月　　日
ご提出者	社名	
	所属	
	氏名	

ページ	行	内容
		意見，要望，内容不明確（まちがい，説明不足，用語不統一，誤字脱字，その他） …………いずれかに○印

出版元記入欄	担当		受付	年　月　日	受付番号	

富士電機システムズ株式会社
本社　〒141-0032　東京都品川区大崎一丁目11番2号（ゲートシティ大崎イーストタワー）
http://www.fesys.co.jp

技術相談窓口（インフォメーションセンター）
http://www.fic-net.jp
TEL　（042）585-2800　　FAX　（042）585-2810
受付時間　AM9：00～12：00　PM1：00～5：00
［月～金曜日（祝日を除く）、FAXでの受信は常時行っています］